

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Facultad de Ciencias Geológicas

Departamento de Paleontología



TESIS DOCTORAL

Revisión de los equínidos del Cretácico Inferior y Medio español

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

María Paz Villalba Currás

Director

Bermudo Meléndez Meléndez

Madrid, 1993

ISBN: 978-84-669-0507-7

© María Paz Villalba Currás, 1991

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

BIBLIOTECA UCM



5305265658

REVISION DE LOS EQUINIDOS DEL CRETACICO INFERIOR Y MEDIO ESPAÑOL

T O M O I



QUE PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

EN CIENCIAS GEOLOGICAS

PRESENTA

MARIA PAZ VILLALBA CURRAS

A.T. 3 625

MADRID 1.991

**Memoria realizada por María Paz Villalba
Currás para la obtención del Grado de Doctor,
bajo la Dirección de D. Bermudo Meléndez y
Meléndez, Catedrático Jubilado de Paleontolo-
gía de la Universidad Complutense de Madrid.**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "D. Meléndez", with a large, sweeping flourish underneath.

A mis padres y hermanas que, con su ayuda, han facilitado la realización de este trabajo.

A G R A D E C I M I E N T O S

La realización de este trabajo, muy dilatado en el tiempo por simultañearlo con la docencia en Enseñanzas Medias, lo que implicó un periodo muy extenso fuera de Madrid y, por tanto, no poder trabajar en él más que durante los periodos de vacaciones, debido a la naturaleza del material y a lo específico de la Bibliografía, no hubiera sido posible sin la ayuda de numerosas personas e Instituciones.

En primer lugar mi agradecimiento a D. Bermudo Meléndez y Meléndez, Director de esta Tesis, que me ha orientado, asesorado y animado en todo momento y que ha sufrido con paciencia las demoras que han ido dilatando su terminación, pues mi deseo de terminarla me hacía confiar en plazos más breves para su presentación, que no llegaban a confirmarse. El me ha proporcionado los contactos necesarios y, en su momento, la obtención de Becas que facilitaron su inicio y los intercambios con el C.N.R.S. de París.

Gracias a las Becas del P.I.O., pues, pude iniciar este trabajo y, posteriormente desplazarme durante dos veranos a París, así como durante otro periodo de una semana.

En mi primera visita a París, bajo los auspicios de M. Jean Termier, este me puso en contacto con M. Jean Roman, especialista en Equínidos; sus orientaciones nos han sido muy útiles, así como las facilidades dadas en todos los aspectos. Muchos de los problemas que se nos presentaron en el estudio de nuestros ejemplares se los consultamos en nuestras varias visitas al Laboratoire de Paleontologie del C.N.R.S. de París en el que trabaja (que fueron más de las patrocinadas por el P.I.O). Nos facilitó la visita a las Colecciones de Equínidos existentes en París; en la primera visita nos puso en contacto con los responsables de la Universidad de Orsay, que entonces albergaba, entre otras, las Colecciones LAMBERT y COTTEAU, esta última hoy en Lyon. En viajes posteriores fue la Dra. Greyssant de la Universidad "Pierre et Marie Curie" la que nos facilitó el acceso a la Colección LAMBERT, ahora conservada allí. Gracias a ello pudimos comparar algunos de nuestros ejemplares con los holotipos de LAMBERT o con ejemplares determinados por él y que nos ofrecían, por tanto, una mayor fiabilidad.

En España, Mossén Vía, Director en aquel entonces del Museo de Geología del Seminario Conciliar de Barcelona y en el que se conservan las colecciones de numerosos Paleontólogos catalanes, así como una gran cantidad de ejemplares sin determinar, puso a mi disposición todo el material necesario, facilitándonos el traer a Madrid este último que ha sido objeto de gran parte de nuestro estudio; sus consejos y experiencia, también nos fueron valiosos; incluso me ha acompañado en la visita a algún yacimiento que había despertado mi interés. Tras su jubilación, ha sido el P. Calzada el que me ha facilitado lo necesario.

El Dr. D. Alfredo San Miguel Arribas permitió, en su momento, la observación de los ejemplares del Museo Martorell de Barcelona, entre los que se encuentran los que fueron objeto de la monografía de LAMBERT (1.902) y de la Revisión del mismo autor de 1.927.

El Dr. D. Manuel Martín San Gil también puso a mi disposición los ejemplares de la Universidad de Valencia, mucho más escasos, debido a su reciente fundación, y nos acompañó a visitar algunos yacimientos de la provincia.

El Dr. Quintero, me facilitó el estudio y revisión de los ejemplares de las vitrinas del I.G.M.E. (hoy I.T.G.E.).

El Museo de Ciencias de Madrid, en cuyos locales trabajé mucho tiempo, a través de la Dra. Menéndez Amor (R.I.P.) me permitió también el estudio y revisión de los ejemplares expuestos en las vitrinas, así como los de la Colección del Museo que contiene las de diversos Paleontólogos españoles tales como la Colección ROYO, QUIROGA, VILANOVA, etc.

Agradezco, también, la cesión y dotación de ejemplares a numerosos compañeros que, conociendo el objeto de esta Tesis, han puesto a mi disposición el material recogido en sus salidas al campo. Puedo citar entre ellos a los Sres. Granados, Gutiérrez, Sánchez Salcedo, Robles, Lillo, Pastor y Rodríguez de Lera y a las Sras. Gil Cid, Alberdi, Isabel Lillo y Carretero. D^a Isabel Lillo fué la que me proporcionó los ejemplares que dieron pie a la creación de la especie Hemiasster viaei, por lo que le debo un especial agradecimiento. La Sra. Carretero puso a mi disposición todos los Equínidos recolectados con el material de su Tesis, para su determinación y utilización en nuestro trabajo, visitando conjuntamente gran parte de los yacimientos de las provincias de Cuenca y Guadalajara. La Sra. Gil Cid nos acompañó en nuestra visita al yacimiento de Somolinos y la Sra. Alberdi al de los valles de Fuentidueñas. El Sr. Pastor, su Sra. y familia nos invitaron y acompañaron en nuestras varias visitas a los yacimientos de Morella y sus alrededores, así como el Sr. Rodríguez de Lera al de Valdevacas y sus inmediaciones.

Mis primos Luis y J. Alberto Currás me han acompañado en alguna de las salidas al campo, ayudándome en la recolección de los ejemplares y, el primero de ellos, también en la limpieza y medición de los mismos. A esta labor ha colaborado D^a Lourdes Fernández.

Agradezco al Departamento de Paleontología de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid, la paciencia derrochada permitiéndome, durante los largos periodos en que sólo venía en vacaciones, mantener aquí el material y un espacio para trabajar, así como permanecer a lo largo de todo este espacio de tiempo, cuando andaba escaso de espacio para las numerosas personas que deseaban trabajar en él.

Tengo que agradecer también su trabajo y bien hacer a los fotógrafos del Departamento D. José Luis Hontiveros que hace años dejó de trabajar en él y D. Eulogio Martín Castellanos, que ha hecho las últimas fotos necesarias para finalizar el trabajo.

Debo, asimismo un especial agradecimiento a quienes han pasado a limpio esta Tesis, pues dada la aridez de la misma para personas no expertas y mis numerosos despistes, les ha debido resultar especialmente laborioso.

Es posible que haya olvidado a alguna de las personas que materialmente me haya ayudado. Si es así, vayan también para ellas mi agradecimiento y mis disculpas por el olvido.

Agradezco, igualmente el apoyo dado por muchas de las personas anteriormente mencionadas, así como el de otras no mencionadas expresamente, pero que me ha sido enormemente valioso.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Capítulo 1º.- Generalidades sobre los Equínidos	2	
Capítulo 2º.- Sistemática y Filogenia de los Equínidos del Cretácico	15	
Capítulo 3º.- Descripción de las especies estudiadas - Recolección y Preparación del material	23	
Clase ECHINOIDEA LESKE 1.778		
Subclase PERISCHOECHINOIDEA M'COY 1.849		
Orden CIDAROIDA CLAUS 1.880		
Familia Cidaridae GRAY 1.825		
Subfamilia <u>Stereocidarirae</u> LAMBERT 1.900		
Género <u>Stereocidaris</u> POMEL 1.883.....	26	
- " <u>Cidaris</u> " <u>barroisi</u> COTTEAU 1.879.....	28	
- <u>Stereocidaris</u> <u>cenomanensis</u> (COTTEAU 1.855)....	29	1
- " <u>Cidaris</u> " <u>cydonifera</u> AGASSIZ 1.846.....	31	
- <u>Stereocidaris</u> <u>figueirensis</u> (LORIOU 1.887)....	33	1
- " <u>Cidaris</u> " <u>guiaensis</u> LORIOU 1.887.....	38	
- <u>Stereocidaris</u> <u>jullieni</u> (GAUTHIER 1.876).....	40	
- <u>Stereocidaris</u> <u>lardy</u> (DESOR 1.856).....	42	1
- <u>Stereocidaris</u> <u>malum</u> (A. GRAS 1.848).....	46	
- <u>Stereocidaris</u> <u>muricata</u> (ROEMER 1,836).....	49	5
- <u>Stereocidaris</u> <u>perornata</u> (FORBES 1.850).....	52	
- <u>Stereocidaris</u> <u>pretiosa</u> (DESOR 1.855).....	54	1
- " <u>Cidaris</u> " <u>pustulosa</u> A. GRAS 1.848.....	56	
- <u>Stereocidaris</u> <u>pyrenaica</u> (COTTEAU 1.862).....	57	2
- <u>Stereocidaris</u> cf. <u>ramondi</u> (LEYMERIE 1.851)....	62	5
- <u>Stereocidaris</u> <u>rhotomagensis</u> (COTTEAU 1.862)...	63	
- <u>Stereocidaris</u> <u>sceptrifera</u> (MANTELL 1.822).....	65	2
- <u>Stereocidaris</u> <u>vesiculosa</u> (GOLDFUSS 1.826).....	67	2
Subfamilia Rhabdocidarinae LAMBERT 1.900		
Género <u>Rhabdocidaris</u> DESOR 1.855.....	70	
- <u>Rhabdocidaris</u> <u>cortazari</u> COTTEAU 1.879.....	71	3
- <u>Rhabdocidaris</u> <u>delgadoi</u> LORIOU 1.887.....	73	
- <u>Rhabdocidaris</u> <u>salvae</u> NICKLES 1.891.....	74	
- <u>Rhabdocidaris</u> <u>spinosissima</u> (AGASSIZ 1.846)....	76	2
- <u>Rhabdocidaris</u> <u>subvesiculosa</u> (D'ORBIGNY 1.850)..	77	
Subfamilia Cidarinae GRAY 1.825		
Género <u>Balanocidaris</u> LAMBERT 1.910.....	83	
- <u>Balanocidaris</u> <u>gibberula</u> (AGASSIZ 1.846).....	83	2
- <u>Balanocidaris</u> <u>pilum</u> (MICHELIN 1.862).....	85	2
- <u>Balanocidaris</u> cf. <u>pleracantha</u> (AGASSIZ 1.840)..	86	2
- <u>Balanocidaris</u> <u>sorigneti</u> (DESOR 1.856).....	88	2
- <u>Balanocidaris</u> <u>strombecki</u> (DESOR 1.856).....	90	
- <u>Balanocidaris</u> <u>velifera</u> (BRONN 1.835).....	91	2

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Subclase EUECHINOIDEA BRONN 1.860		
Superorden DIADEMATACEA DUNCAN 1.889		
Orden PEDINOIDA MORTENSEN 1.939		
Familia Pedinidae POMEL 1.883		
Género <u>Micropedina</u> COTTEAU 1.866.....	96	
- <u>Micropedina olisiponensis</u> (FORBES 1.850).....	96	3
Orden PYGASTEROIDA DURHAM-MELVILLE 1.957		
Familia Pygasteridae LAMBERT 1.900		
Género <u>Pygaster</u> AGASSIZ 1.836.....	98	
- <u>Pygaster truncatus</u> AGASSIZ 1.840.....	98	30
Superorden ECHINACEA CLAUS 1.876		
Orden SALENIOIDA DELAGE-HEROUARD 1.903		
Familia Acrosaleniidae GREGORY 1.900		
Género <u>Acrosalenia</u> AGASSIZ 1.840.....	101	
- <u>Acrosalenia patella</u> (AGASSIZ 1.840).....	101	3
Familia Saleniidae AGASSIZ 1.838		
Subfamilia Saleniinae AGASSIZ 1.838		
Género <u>Salenia</u> GRAY 1.835.....	103	
- <u>Salenia cenomanensis</u> LAMBERT 1.919.....	105	
- <u>Salenia grasi</u> COTTEAU 1.861.....	106	3
- <u>Salenia mamillata</u> COTTEAU 1.861.....	108	
- <u>Salenia aff. petalifera</u> (DESMARETS 1.825).....	109	
- <u>Salenia prestensis</u> DESOR 1.856.....	113	3
Subfamilia Hyposaleniinae MORTENSEN 1.934		
Género <u>Hyposalenia</u> DESOR 1.856.....	117	
- <u>Hyposalenia acanthoides</u> (DESMOULINS 1.837)....	117	
- <u>Hyposalenia archiaci</u> (COTTEAU 1.861).....	120	4
- <u>Hyposalenia lardyi</u> DESOR 1.856.....	121	
- <u>Hyposalenia studeri</u> (AGASSIZ 1.840).....	123	4
Orden HEMICIDAROIDA BEURLIN 1.937		
Familia Hemicidaridae WRIGHT 1.857		
Género <u>Heterodiadema</u> COTTEAU 1.862.....	125	
- <u>Heterodiadema lybicum</u> (AGASSIZ 1.846).....	125	4
Género <u>Pseudocidaris</u> ETALLON 1.859.....	130	
- <u>Pseudocidaris clunifera</u> (AGASSIZ 1.836).....	130	4

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Familia Pseudodiadematidae POMEL 1.883		
Género <u>Pseudodiadema</u> DESOR 1.855.....	134	
- <u>Pseudodiadema carthusianum</u> (A. GRAS 1.848)....	136	5
- <u>Pseudodiadema guerangueri</u> COTTEAU 1.859.....	138	
Género <u>Diplopodia</u> M'COY 1.848.....	140	
- <u>Diplopodia deshayesi</u> (COTTEAU 1.864).....	140	
- <u>Diplopodia grasi</u> (DESOR 1.846).....	142	6
- <u>Diplopodia pachecoi</u> LAMBERT 1.922.....	143	5
Género <u>Pplydiadema</u> LAMBERT 1.888.....	146	
- <u>Polydiadema tenue</u> (AGASSIZ 1.840).....	146	
Género <u>Tetragramma</u> AGASSIZ 1.840.....	148	
- <u>Tetragramma aurissioderense</u> (COTTEAU 1.851)...	149	6
- <u>Tetragramma dubium</u> (A. GRAS 1.848).....	151	7
- <u>Tetragramma giganteum</u> LAMBERT 1.935.....	156	
- <u>Tetragramma malbosi</u> (AGASSIZ 1.846).....	157	7
- <u>Tetragramma marticense</u> (COTTEAU 1.864).....	162	7
- <u>Tetragramma picteti</u> (DESOR 1.856).....	166	8
- <u>Tetragramma variolare</u> (BRONGNIART 1.822).....	167	7/8
Género <u>Tiaromma</u> POMEL 1.883.....	176	
- <u>Tiaromma michelini</u> (AGASSIZ 1.840).....	177	9
- <u>Tiaromma rotulare</u> (BOURGUET 1.742).....	179	9
- <u>Tiaromma schlüteri</u> (LORIOI 1.887).....	184	9
Género <u>Trochotiara</u> LAMBERT 1.901.....	187	
- <u>Trochotiara alcantarensis</u> (LORIOI 1.887).....	188	
- <u>Trochotiara ? bourgueti</u> (BOURGUET 1.742).....	190	10
- <u>Trochotiara sculptilis</u> (LORIOI 1.887).....	195	9
Orden PHYMOSOMATOIDA MORTENSEN 1.904		
Familia Phymosomatidae POMEL 1.883		
Género <u>Phymosoma</u> HAIME 1.853.....	197	
- <u>Phymosoma cenomanense</u> (COTTEAU 1.859).....	198	
Familia Stomechininae POMEL 1.883		
Género <u>Codechinus</u> DESOR 1.856.....	200	
- <u>Codechinus rotundus</u> (A. GRAS 1.848).....	200	10
Orden ARBACIOIDA GREGORY 1.900		
Familia Arbaciidae GRAY 1.855		
Género <u>Codiopsis</u> AGASSIZ 1.840.....	202	
- <u>Codiopsis lorini</u> COTTEAU 1.851.....	202	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Género <u>Goniopygus</u> AGASSIZ 1.838.....	204	
- <u>Goniopygus delphinensis</u> A. GRAS 1.848.....	205	10
- <u>Goniopygus marticensis</u> COTTEAU 1.865.....	207	
- <u>Goniopygus menardi</u> (DESMARETS 1.825).....	208	10
- <u>Goniopygus noquesi</u> COTTEAU 1.863.....	212	11
Orden TEMNOPLEUROIDA MORTENSEN 1.942		
Familia Glyphocyphidae DUNCAN 1.889		
Género <u>Hemidiadema</u> AGASSIZ 1.846.....	213	
- <u>Hemidiadema rugosum</u> AGASSIZ 1.846.....	213	11
Superorden INCIERTO (ECHINACEA o DIADEMATACEA)		
Orden ORTHOPSIDA MORTENSEN 1.942		
Familia Orthopsidae DUNCAN 1.889		
Género <u>Orthopsis</u> COTTEAU 1.863.....	215	
- <u>Orthopsis granularis</u> (AGASSIZ 1.846).....	216	
- <u>Orthopsis repellini</u> (A. GRAS 1.848).....	219	11
- <u>Orthopsis royoi</u> LAMBERT 1.935.....	220	
Superorden GNATHOSTOMATA ZITTEL 1.860		
Orden HOLECTYPOIDA DUNCAN 1.889		
Suborden HOLECTYPINA DUNCAN 1.889		
Familia Hololectypidae LAMBERT 1.899		
Género <u>Coenholectypus</u> POMEL 1.883.....	221	
- <u>Coenholectypus cenomanensis</u> (GUERANGUER 1.859)	222	11
- <u>Coenholectypus crassus</u> (COTTEAU 1.861).....	225	12
- <u>Coenholectypus macropygus</u> (AGASSIZ 1.836).....	227	12
- <u>Coenholectypus neocomiensis</u> (A. GRAS 1.848)...	232	12
- <u>Coenholectypus serialis</u> (DESHAYES 1.846).....	233	13
- <u>Coenholectypus similis</u> (DESOR 1.857).....	235	13
Familia Anorthopygidae WAGNER-DURHAM 1.966		
Género <u>Anorthopygus</u> COTTEAU 1.857.....	237	
- <u>Anorthopygus orbicularis</u> (GRATELOUP 1.836)....	237	13
Familia Discoididae LAMBERT 1.899		
Género <u>Discoides</u> KLEIN 1.734.....	239	13
- <u>Discoides conicus</u> (DESOR 1.842).....	241	13
- <u>Discoides decoratus</u> (DESOR 1.842).....	244	14
Género <u>Cameroqalerus</u> QUENSTEDT 1.873.....	247	
- <u>Cameroqalerus cylindricus</u> (LAMARCK 1.816).....	247	14

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Suborden ECHINONEINA CLARK 1.925		
Familia Conulidae LAMBERT 1.911		
Género <u>Pyrina</u> DESMOULINS 1.835.....	254	
- <u>Pyrina bargesana</u> D'ORBIGNY 1.856.....	255	
- <u>Pyrina desmoulinsi</u> D'ARCHIAC 1.847.....	255	14
- <u>Pyrina globosa</u> LORIOLE 1.888.....	257	
- <u>Pyrina laevis</u> (AGASSIZ 1.840).....	259	15
- <u>Pyrina pygaea</u> (AGASSIZ 1.839).....	260	
Género <u>Pygopyrina</u> POMEL 1.883.....	264	
- <u>Pygopyrina cylindrica</u> A. GRAS 1.848.....	265	15
Género <u>Conulus</u> KLEIN 1.734.....	266	
- <u>Conulus castaneus</u> (BRONGNIART 1.822).....	267	15
- <u>Conulus nucus</u> (A. GRAS 1.849).....	275	16
Superorden ATELOSTOMATA ZITTEL 1.879		
Orden CASSIDULOIDA CLAUS 1.880		
Familia Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847		
Género <u>Nucleolites</u> LAMARCK 1.801.....	277	
- <u>Nucleolites roberti</u> A. GRAS 1.848.....	279	
Género <u>Phyllobrissus</u> COTTEAU 1.860.....	281	
- <u>Phyllobrissus gresslyi</u> var. <u>oviformis</u> (AGASSIZ 1.839).....	283	
- <u>Phyllobrissus kiliani</u> LAMBERT 1.902.....	287	16
Género <u>Plagiochasma</u> POMEL 1.883.....	289	
- <u>Plagiochasma excéntricus</u> (PICTET et RENEVIER 1.858).....	289	18
- <u>Plagiochasma ricordeaunus</u> (D'ORBIGNY 1.855)...	290	18
Género <u>Pygaulus</u> AGASSIZ 1.847.....	292	
- <u>Pygaulus desmoulinsi</u> AGASSIZ 1.847.....	292	17
- <u>Pygaulus numidicus</u> COQUAND 1.867.....	295	16
- <u>Pygaulus ovatus</u> AGASSIZ 1.847.....	296	17
Género <u>Pygorhynchus</u> AGASSIZ 1.839.....	297	
- <u>Pygorhynchus cylindricus</u> (DESOR 1.847).....	298	16
- <u>Pygorhynchus obovatus</u> (AGASSIZ 1.839).....	299	18
Familia Archiaciidae COTTEAU et TRIGER 1.869		
Género <u>Archiacia</u> AGASSIZ 1.847.....	302	
- <u>Archiacia sandalina</u> (AGASSIZ 1.847).....	302	18

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Orden HOLASTEROIDA DURHAM-MELVILLE 1.957		
Familia Collyritidae D'ORBIGNY 1.853		
Género <u>Cardiopelta</u> POMEL 1.883.....	305	
- <u>Cardiopelta oblonga</u> D'ORBIGNY 1.853.....	305	
Familia Disasteridae A. GRAS 1.848		
Género <u>Tithonia</u> POMEL 1.883.....	307	
- <u>Tithonia convexus</u> (CATULLO 1.827).....	307	19
Familia Holasteridae PICTET 1.857		
Género <u>Holaster</u> AGASSIZ 1.836.....	311	
- <u>Holaster aptiensis</u> LAMBERT 1.902.....	312	
- <u>Holaster laevis</u> (BRONGNIART 1.822).....	313	21
- <u>Holaster latissimus</u> AGASSIZ 1.840.....	324	20
- <u>Holaster cf. perezii</u> SISMONDA 1.843.....	328	20
- <u>Holaster revestensis</u> LAMBERT 1.916.....	332	20
- <u>Holaster suborbicularis</u> (DEFRANCE 1.822).....	333	20
Género <u>Cardiaster</u> FORBES 1.850.....	339	
- <u>Cardiaster integer</u> (AGASSIZ 1.840).....	339	21
Familia Stenonasteridae LAMBERT 1.922		
Género <u>Stenonaster</u> LAMBERT 1.922.....	341	
- <u>Stenonaster tuberculatus</u> (DEFRANCE 1.816).....	341	19
Orden SPATANGOIDA CLAUS 1.876		
Suborden TOXASTERINA FISCHER 1.966		
Familia Toxasteridae LAMBERT 1.900		
Género <u>Toxaster</u> AGASSIZ 1.840.....	343	
- <u>Toxaster africanus</u> (COQUAND 1.873; manuscrito)	344	
- <u>Toxaster collegnii</u> SISMONDA 1.843.....	347	21
- <u>Toxaster cordiformis</u> (BREYNIUS 1.732).....	358	
- <u>Toxaster gibbus</u> AGASSIZ 1.847.....	363	31
- <u>Toxaster neocomiensis</u> COTTEAU 1.853.....	366	22
- <u>Toxaster obtusus</u> (LAMBERT 1.915).....	368	22
- <u>Toxaster paquieri</u> (LAMBERT 1.919).....	369	22
- <u>Toxaster ricordeaunus</u> COTTEAU 1.851.....	371	21
- <u>Toxaster subcylindricus</u> (A. GRAS 1.848).....	375	22
Género <u>Heteraster</u> D'ORBIGNY 1.853.....	377	
- <u>Heteraster corvensis</u> (LORIOLO 1.888).....	379	31
- <u>Heteraster cf. couloui</u> (AGASSIZ 1.839).....	383	23
- <u>Heteraster delgadoi</u> (LORIOLO 1.884).....	387	23
- <u>Heteraster cf. greenowi</u> (FORBES 1.852).....	393	
- <u>Heteraster lepidus</u> (LORIOLO 1.888).....	394	31
- <u>Heteraster melendezi</u> nov. sp.....	397	32
- <u>Heteraster oblongus</u> (BRONGNIART 1.821).....	401	24/31

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
- <u>Heteraster renevieri</u> (DESOR 1.858).....	411	23/25
- <u>Heteraster cf. texanus</u> (ROEMER 1.852).....	415	26
- <u>Heteraster tissoti</u> COQUAND 1.862.....	416	26
Género <u>Epiaster</u> D'ORBIGNY 1.853.....	418	
- <u>Epiaster crassissimus</u> (DEFRANCE 1.827).....	420	27
- <u>Epiaster distinctus</u> (AGASSIZ 1.840).....	424	27
- <u>Epiaster incisus</u> COQUAND 1.867.....	427	28/31
- <u>Epiaster meridanensis</u> COTTEAU 1.877.....	429	31
- <u>Epiaster prior</u> LAMBERT 1.902.....	431	
- <u>Epiaster restrictus</u> GAUTHIER 1.876.....	433	25
- <u>Epiaster trigonalis</u> (DESOR 1.847).....	435	27
- <u>Epiaster tumidus</u> D'ORBIGNY 1.853.....	436	27
Género <u>Macraster</u> ROEMER 1.888.....	438	28
- <u>Macraster polygonus</u> AGASSIZ 1.847.....	438	
Suborden HEMIASTERINA FISCHER 1.966		
Familia Hemiasteridae CLARK 1.917		
Género <u>Hemiaster</u> DESOR 1.847.....	442	
- <u>Hemiaster bufo</u> (BRONGNIART 1.822).....	443	28
- <u>Hemiaster dallonii</u> LAMBERT 1.910.....	447	
- <u>Hemiaster delgadoi</u> LORIOLO 1.888.....	450	
- <u>Hemiaster cf. faurai</u> LAMBERT 1.927.....	453	28
- <u>Hemiaster lusitanicus</u> LORIOLO 1.888.....	454	29
- <u>Hemiaster minimus</u> (AGASSIZ 1.839).....	457	30
- <u>Hemiaster ricordeanus</u> D'ORBIGNY 1.853.....	461	
- <u>Hemiaster tumidosus</u> LORIOLO 1.888.....	463	29
- <u>Hemiaster viaei</u> nov. sp.....	465	30
- <u>Hemiaster verneuili</u> DESOR 1.847.....	469	30
Subgénero <u>Mecaster</u> POMEL 1.883.....	474	
- <u>Mecaster adonesensis</u> (LORIOLO 1.888).....	474	28
- <u>Mecaster fourneli</u> DESHAYES 1.847.....	476	
- <u>Mecaster orbignyanus</u> (DESOR 1.858).....	480	29
- <u>Mecaster cf. saulcyanus</u> (D'ORBIGNY 1.854).....	482	
- <u>Mecaster scutiger</u> FORBES 1.849.....	484	29
- <u>Mecaster subtilis</u> (LORIOLO 1.888).....	492	30
Familia Schizasteridae LAMBERT 1.905		
Género <u>Periaster</u> D'ORBIGNY 1.854	497	
- <u>Periaster oblongus</u> (D'ORBIGNY 1.853)	497	
- <u>Periaster undulatus</u> (AGASSIZ 1.840)	499	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Capítulo 4º.- Especies que sólo hemos encontrado citadas	501	
Clase ECHINOIDEA LESKE 1.778		
Subclase PERISCHOECHINOIDEA M'COY 1.849		
Orden CIDAROIDA CLAUS 1.880		
Familia Cidaridae GRAY 1.825		
Subfamilia Stereocidarinae LAMBERT 1.900		
Género <u>Stereocidaris</u> POMEL 1.883	502	
- <u>Typocidaris</u> sp.	502	
Subfamilia Rhabdocidarinae LAMBERT 1.900		
Género <u>Rhabdocidaris</u> DESOR 1.855	502	
- <u>Rhabdocidaris durandi</u> GAUTHIER 1.875	502	
- <u>Rhabdocidaris tuberosa</u> (A. GRAS 1.848)	502	
Subfamilia Cidarinae GRAY 1.825		
Género <u>Cidaris</u> KLEIN 1.734	502	
- <u>Cidaris alpina</u> COTTEAU 1.862	502	
- <u>Cidaris baculina</u> GAUTHIER 1.876	503	
- <u>Cidaris berthelini</u> COTTEAU 1.862	503	
- <u>Cidaris clunifera</u> AGASSIZ 1.836	503	
- <u>Cidaris dallonii</u> LAMBERT 1.927	503	
- <u>Cidaris granulatus</u> GOLDFUSS 1.826	503	
- <u>Cidaris lineolata</u> COTTEAU 1.862	503	
- <u>Cidaris mac-phersoni</u> COTTEAU 1.879	503	
- <u>Cidaris plexa</u> LAMBERT 1.891	503	
- <u>Cidaris pseudo- pistillum</u> COTTEAU 1.862	503	
- <u>Cidaris cf. ryzacantha</u> A. GRAS 1.848	503	
- <u>Cidaris uniformis</u> SORIGNET 1.850	503	
Género <u>Balanocidaris</u> LAMBERT 1.910	504	
- <u>Balanocidaris darderi</u> LAMBERT 1.935	504	
- <u>Balanocidaris maresi</u> (COTTEAU 1.866)	504	
Género <u>Plegiocidaris</u> POMEL 1.883	504	
- <u>Plegiocidaris uniformis</u> (SORIGNET 1.850)	504	
Superorden DIADEMATA DUNCAN 1.889		
Orden DIADEMATOIDA DUNCAN 1.889		
Familia Diadematidae GRAY 1.855		
Género <u>Diadema</u> GRAY 1.855	504	
- <u>Diadema rude</u> FORBES 1.848	504	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Superorden ECHINACEA CLAUS 1.876		
Orden SALENIOIDA DELAGE- HEROUARD 1.903		
Familia Saleniidae AGASSIZ 1.838		
Subfamilia Saleniinae AGASSIZ 1.838		
Género <u>Salenia</u> GRAY 1.835	504	
- <u>Salenia scutigera</u> (GOLDFUSS 1.826)	504	
- <u>Salenia scutigera</u> var. <u>geometrica</u> GRAY 1.835 .	505	
- <u>Salenia triboleti</u> DESOR 1.856	505	
Subfamilia Hyposaleniidae MORTENSEN 1.934		
Género <u>Hyposalenia</u> DESOR 1.856	505	
- <u>Hyposalenia</u> (<u>Peltastes</u>) <u>clathrata</u> (PARKINSON 1.811)	505	
Orden HEMICIDAROIDA BEURLIN 1.937		
Familia Hemicidaridae WRIGHT 1.857		
Género <u>Hemicidaris</u> AGASSIZ 1.838	505	
- <u>Hemicidaris vilanovae</u> COTTEAU 1.882	505	
Género <u>Pseudocidaris</u> ETALLON 1.859	505	
- <u>Pseudocidaris</u> sp.	505	
- <u>Pseudocidaris ovifera</u> (AGASSIZ 1.840)	505	
- <u>Pseudocidaris thurmanni</u> (AGASSIZ 1.840)	505	
Familia Pseudodiadematidae POMEL 1.883		
Género <u>Pseudodiadema</u> DESOR 1.855	505	
- <u>Pseudodiadema raulini</u> (DESOR 1.855)	505	
Género <u>Acrocidaris</u> AGASSIZ 1.840	506	
- <u>Acrocidaris</u> sp.	506	
- <u>Acrocidaris icaunensis</u> COTTEAU 1.859	506	
Género <u>Diplopodia</u> M'COY 1.848	506	
- <u>Diplopodia lusitanica</u> LORIOLO 1.887	506	
Género <u>Pedinopsis</u> COTTEAU 1.863	506	
- <u>Pedinopsis</u> sp.	506	
Género <u>Polydiadema</u> LAMBERT 1.888	506	
- <u>Polydiadema cantabrum</u> LAMBERT 1.919	506	
- <u>Polydiadema gurgitis</u> (LORIOLO 1.873)	506	
- <u>Polydiadema rhodani</u> (AGASSIZ 1.840)	506	
- <u>Polydiadema verneuili</u> (COTTEAU 1.859)	506	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Género <u>Tetragramma</u> AGASSIZ 1.840	507	
- <u>Tetragramma almerai</u> (LAMBERT 1.902)	507	6
- <u>Tetragramma (Pseudodiadema) archiaci</u> (AGASSIZ 1.846)	507	
- <u>Tetragramma (Pseudodiadema) blancheti</u> (DESOR 1.856)	507	5
- <u>Tetragramma bronqniarti</u> (AGASSIZ 1.840)	507	
- <u>Tetragramma dumasi</u> LAMBERT 1.902	507	
- <u>Tetragramma (Pseudodiadema) porosum</u> (GAUTHIER 1.876)	507	
Género <u>Trochotiara</u> LAMBERT 1.901	507	
- <u>Trochotiara trigeri</u> (COTTEAU 1.860)	507	
Orden PHYMOSOMATOIDA MORTENSEN 1.904		
Familia Phymosomatidae POMEL 1.883		
Género <u>Phymosoma</u> HAIME 1.853	508	
- <u>Phymosoma archiaci</u> (AGASSIZ 1.846)	508	
- <u>Phymosoma bargesi</u> (COTTEAU 1.864)	508	
- <u>Phymosoma circinatum</u> (BREYNIUS 1.732)	508	
- <u>Phymosoma delamarrei</u> (DESHAYES 1.846)	508	
- <u>Cyphosoma granulosum</u> (GOLDFUSS 1.826)	508	
- <u>Phymosoma loryi</u> (A. GRAS 1.852)	508	
- <u>Phymosoma microtuberculatum</u> (COTTEAU 1.860) ..	508	
Género <u>Gauthieria</u> LAMBERT 1.888	509	
- <u>Gauthieria perfecta</u> (AGASSIZ 1.840)	509	
Género <u>Rachiosoma</u> POMEL 1.883	509	
- <u>Rachiosoma aquitanicum</u> (COTTEAU 1.863)	509	
- <u>Rachiosoma delamarrei</u> (DESHAYES 1.846)	509	
Orden ARBACIOIDA GREGORY 1.900		
Familia Arbacilidae GRAY 1.855		
Género <u>Codiopsis</u> AGASSIZ 1.840	509	
- <u>Codiopsis doma</u> (DESMARETS 1.825)	509	
- <u>Codiopsis mayor</u> COTTEAU 1.879	509	
- <u>Codiopsis pradoi</u> DESOR 1.856	509	
Género <u>Cottaldia</u> DESOR 1.856	510	
- <u>Cottaldia (Cottaudia) benettiae</u> (KONIG 1.820). ..	510	
- <u>Cottaldia royai</u> (LAMBERT 1.928)	510	
Género <u>Goniopyqus</u> AGASSIZ 1.838	510	
- <u>Goniopyqus hispaniae</u> COTTEAU 1.879	510	
- <u>Goniopyqus major</u> AGASSIZ 1.838	510	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
- <u>Goniopygus peltatus</u> (AGASSIZ 1.836)	510	
- <u>Goniopygus royai</u> LAMBERT 1.928	510	11
Orden TEMNOPLEUROIDA MORTENSEN 1.942		
Familia Glyphocyphidae DUNCAN 1.889		
Género <u>Glyphocyphus</u> HAIME 1.853	510	
- <u>Glyphocyphus radiatus</u> (HOENINGHAUS 1.826)	510	
Género <u>Echinopsis</u> AGASSIZ 1.840	511	
- <u>Echinopsis depressa</u> AGASSIZ 1.840	511	
Superorden INCIERTO (ECHINACEA o DIADEMATACEA)		
Orden ORTHOPSIDAE DUNCAN 1.889		
Familia Orthopsidae MORTENSEN 1.942		
Género <u>Orthopsis</u> COTTEAU 1.863	511	
- <u>Orthopsis</u> sp.	511	
- <u>Orthopsis haugi</u> LAMBERT 1.922	511	
- <u>Orthopsis miliaris</u> (D'ARCHIAC 1.835)	511	5
Superorden GNATHOSTOMATA ZITTEL 1.879		
Orden HOLECTYPOIDA DUNCAN 1.889		
Suborden HOLECTYPINA DUNCAN 1.889		
Familia Hololectypidae LAMBERT 1.889		
Género <u>Coenholectypus</u> POMEL 1.883	511	
- <u>Coenholectypus turonensis</u> (DESOR 1.856)	511	
Género <u>Coptodiscus</u> COTTEAU et GAUTHIER 1.895.....	512	
- <u>Coptodiscus mengaudi</u> (LAMBERT 1.919).....	512	
Familia Anorthopygidae WAGNER-DURHAM 1.966		
Género <u>Anorthopygus</u> COTTEAU 1.869.....	512	
- <u>Anorthopygus excisus</u> (LAMBERT 1.919).....	512	
- <u>Anorthopygus irregularis</u> GRATELOUP 1.836.....	512	
- <u>Anorthopygus michelini</u> COTTEAU 1.860.....	512	
Familia Discoididae LAMBERT 1.899		
Género <u>Discoides</u> PARKINSON 1.811.....	512	
- <u>Discoides peroni</u> (LAMBERT 1.891).....	512	
- <u>Discoides pulvinata</u> var. <u>major</u>	512	
- <u>Discoides subuculus</u> (KLEIN 1.734).....	512	
Suborden ECHINONEINA CLARK 1.925		
Familia Conulidae LAMBERT 1.911		
Género <u>Pyrina</u> auctt. (non DESMOULINS 1.835).....	513	
- <u>Pyrina azemati</u> DEVRIES 1.972.....	513	
- <u>Pyrina cairol</u> i COTTEAU 1.872.....	513	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
- <u>Pyrina crucifera</u> GAUTHIER et PERON 1.879.....	513	
- <u>Pyrina inflata</u> D'ORBIGNY 1.856.....	513	
- <u>Pyrina toucasia</u> D'ORBIGNY 1.856.....	513	
Género <u>Pygopyrina</u> POMEL 1.883.....	513	
- <u>Pygopyrina incisa</u> (AGASSIZ 1.840).....	513	
Género <u>Conulus</u> KLEIN 1.734.....	513	
Género <u>Galerites</u> (pars.) LAMARCK 1.816.....	513	
- <u>Echinoconus</u> sp. BARROIS 1.880.....	513	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>bargesi</u> (D'ORBIGNY 1.855).....	513	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>cairoli</u> (COTTEAU 1.872).....	514	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>conicus</u> (BREYNIUS 1.732).....	514	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>gigas</u> COTTEAU 1.856.....	514	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>orbicularis</u> (D'ORBIGNY 1.856).....	514	
- <u>Conulus</u> (Echinoconus) <u>subrotundus</u> MANTELL 1.822.....	514	
Superorden ATELOSTOMATA ZITTEL 1.879		
Orden CASSIDULOIDA CLAUS 1.880		
Familia Clypeidae LAMBERT 1.898		
Género <u>Pygurus</u> AGASSIZ 1.839	514	
- <u>Pygurus montmolini</u> (AGASSIZ 1.836)	514	
Familia Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847		
Género <u>Nucleolites</u> LAMARCK 1.801	514	
- <u>Nucleolites</u> (Clitopyqus <u>Echinobrissus</u>) <u>angustior</u> (GAUTHIER 1.876)	514	
- <u>Nucleolites</u> (Echinobrissus) cf. <u>bourguignati</u> (D'ORBIGNY 1.855)	515	
- <u>Nucleolites</u> (Echinobrissus) <u>lacunosus</u> GOLDFUSS 1.829	515	
- <u>Nucleolites</u> (Echinobrissus) <u>martini</u> (D'ORBIGNY 1.855)	515	
- <u>Nucleolites</u> (Echinobrissus) <u>roberti</u> (A. GRAS 1.848)	515	
- <u>Nucleolites</u> (Echinobrissus) <u>similis</u> D'ORBIGNY 1.855	515	
Género <u>Catopyqus</u> AGASSIZ 1.836	515	
- <u>Catopyqus carinatus</u> GOLDFUSS 1.826	515	
- <u>Catopyqus columbarius</u> (LAMARCK 1.816)	515	
- <u>Catopyqus cylindricus</u> DESOR 1.847	515	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Género <u>Phyllobrissus</u> (COTTEAU 1.859)	515	
- <u>Phyllobrissus excentricus</u> PICTET et RENEVIER 1.858	515	
- <u>Phyllobrissus nicoleti</u> (AGASSIZ 1.836)	516	
- <u>Phyllobrissus</u> (<u>Nucleolites</u> , <u>Echinobrissus</u>) <u>requieni</u> (DESOR in AGASSIZ 1.847)	516	
Género <u>Pygorhynchus</u> AGASSIZ 1.836	516	
- <u>Pygorhynchus</u> (<u>Botriopygus</u>) <u>royoi</u> (LAMBERT 1.935)	516	
Familia Cassidulidae AGASSIZ et DESOR 1.847		
Género <u>Cassidulus</u> LAMARCK 1.801	516	
- <u>Cassidulus minutus</u> (GOLDFUSS 1.826)	516	
Orden HOLASTEROIDA DURHAM - MELVILLE 1.917		
Familia Collyritidae D'ORBIGNY 1.853		
Género <u>Collyrites</u> DESMOULINS 1.835	516	
- <u>Collyrites</u> sp.	516	
- <u>Collyrites berriasiensis</u> (LORIOLE 1.867)	516	
- <u>Collyrites jaccardi</u> (DESOR 1.869)	516	
Familia Disasteridae A. GRAS 1.848		
Género <u>Collyropsis</u> GAUTHIER 1.896	516	
- <u>Collyropsis ovoides</u> DEVRIES 1.972	516	
Género <u>Disaster</u> AGASSIZ 1.836	517	
- <u>Disaster</u> sp.	517	
- <u>Disaster subelongatus</u> (D'ORBIGNY 1.853)	517	
Género <u>Corthya</u> POMEL 1.883	517	
- <u>Corthya ovulum</u> (DESOR 1.842)	517	
Género <u>Tithonia</u> POMEL 1.883	517	
- <u>Tithonia berriasiensis</u> (LORIOLE 1.867)	517	
Familia Holasteridae PICTET 1.857		
Género <u>Holaster</u> AGASSIZ 1.836	517	
- <u>Holaster bischofi</u> RENEVIER 1.867	517	
- <u>Holaster bonansensis</u> LAMBERT 1.928	517	
- <u>Holaster intermedius</u> (MUNSTER 1.829)	517	
- <u>Holaster nodulosus</u> GOLDFUSS 1.826	517	
- <u>Holaster prestensis</u> (DESOR 1.869)	518	
- <u>Holaster subglobosus</u> (LESKE 1.778)	518	
- <u>Holaster sylvaticus</u> GAUTHIER 1.876	518	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
Género <u>Echinocorys</u> LESKE 1.778	518	
- <u>Echinocorys vulgaris</u> BREYNIUS 1.732	518	
Género <u>Stegaster</u> POMEL 1.883	518	
- <u>Stegaster altus</u> SEUNES 1.889	518	
Familia Incierta		
Género <u>Physaster</u> POMEL 1.883	519	
- <u>Physaster vasseuri</u> DALLONI et LAMBERT 1.910 ..	519	
Orden SPATANGOIDA CLAUS 1.876		
Suborden TOXASTERINA FISCHER 1.966		
Familia Toxasteridae LAMBERT 1.920		
Género <u>Toxaster</u> AGASSIZ 1.840	519	
- <u>Toxaster amplus</u> DESOR 1.840	519	
- <u>Toxaster (Hypsaster) convexus</u> (GAUTHIER 1.902)	519	
- <u>Toxaster exilis</u> (LORIOLE 1.888)	519	
- <u>Toxaster (Echinospatagus) granosus</u> (D'ORBIGNY 1.853)	519	
- <u>Toxaster granosus</u> var. <u>holasteroides</u> D'ARROUD	520	
- <u>Toxaster granosus</u> var. <u>kiliani</u> LAMBERT 1.895 .	520	
- <u>Toxaster lorioli</u> LAMBERT 1.896	520	
- <u>Toxaster maurus</u> LAMBERT 1.931	520	
- <u>Toxaster cf. rochi</u> LAMBERT 1.933	520	
- <u>Toxaster rhotomagensis</u> BRONGNIART 1.821	520	
- <u>Toxaster seynensis</u> (LAMBERT 1.920)	520	
Género <u>Aphelaster</u> LAMBERT 1.920	521	
- <u>Aphelaster integer</u> (GAUTHIER 1.920)	521	
Género <u>Douvillaster</u> LAMBERT 1.917	521	
- <u>Douvillaster vatonei</u> (COQUAND 1.862)	521	
Género <u>Heteraster</u> D'ORBIGNY 1.853	521	
- <u>Heteraster constrictus</u> (FOURTAU 1.921)	521	
- <u>Heteraster peroni</u> FICHEUR 1.900	521	
- <u>Heteraster cf. sabugensis</u> (LORIOLE 1.888)	521	
- <u>Heteraster subquadratus</u> GAUTHIER 1.876	521	
Género <u>Epiaster</u> D'ORBIGNY 1.854		
- <u>Epiaster dallonii</u> LAMBERT 1.910	521	
- <u>Epiaster disyuntus</u> AGASSIZ 1.840	522	
- <u>Epiaster maximus</u> COQUAND 1.862	522	
- <u>Epiaster cf. pedicellatus</u> GAUTHIER 1.876	522	
- <u>Epiaster rouseli</u> COTTEAU 1.889	522	
- <u>Epiaster cf. thomasi</u> GAUTHIER 1.876	522	

	<u>Pág.</u>	<u>Lám.</u>
- <u>Epiaster varusensis</u> D'ORBIGNY 1.853	522	
- <u>Epiaster villei</u> COQUAND 1.862	522	
Género <u>Macraster</u> ROEMER 1.888	523	
- <u>Macraster elegans</u> (SCHUCHMARD 1.893)	523	
- <u>Macraster ibizaensis</u> JEANNET 1.935	523	
- <u>Macraster roberti</u> LAMBERT 1.924	523	
Suborden HEMIASTERINA FISCHER 1.966		
Familia Hemiasteridae CLARK 1.977		
Género <u>Hemiaster</u> AGASSIZ 1.847	523	
- <u>Hemiaster anticus</u> DESOR 1.848	523	
- <u>Hemiaster aptiensis</u> LAMBERT 1.902	523	
- <u>Hemiaster aragonensis</u> LAMBERT 1.910	523	
- <u>Hemiaster batnensis</u> COQUAND 1.862	523	
- <u>Hemiaster bellasensis</u> LORIOLO 1.888	523	
- <u>Hemiaster brevis</u> LAMBERT	523	
- <u>Hemiaster cubicus</u> DESOR 1.847	524	
- <u>Hemiaster gaudryi</u> HEBERT et MUNIER- CHALMAS 1.875	524	
- <u>Hemiaster gauthieri</u> PERON 1.877	524	
- <u>Hemiaster heberti</u> PERON et GAUTHIER 1.878	524	
- <u>Hemiaster incrassatus</u> LAMBERT 1.910	524	
- <u>Hemiaster leymeriei</u> DESOR 1.847	524	
- <u>Hemiaster mancus</u> LAMBERT 1.919	524	
- <u>Hemiaster morrisii</u> FORBES 1.854	524	
- <u>Hemiaster numidicus</u> GAUTHIER 1.876	524	
- <u>Hemiaster similis</u> D'ORBIGNY 1.854	525	
- <u>Hemiaster villei</u> COQUAND 1.862	525	
Género <u>Palhemiaster</u> LAMBERT 1.916	525	
- <u>Palhemiaster ibericus</u> JEANNET 1.935	525	
Familia Schizasteridae LAMBERT 1.905		
Género <u>Periaster</u> D'ORBIGNY 1.853	525	
- <u>Periaster conicus</u> D'ORBIGNY 1.854	525	
- <u>Periaster distinctus</u> AGASSIZ 1.840	525	
- <u>Periaster insolitus</u> (Linthia) (FOURTAU 1.910).	525	
Suborden MICRASTERINA FISCHER 1.966		
Familia Micrasteridae AGASSIZ 1.836		
Género <u>Micraster</u> AGASSIZ 1.836	525	
- <u>Micraster coranguinum</u> KLEIN 1.734	525	
- <u>Micraster matheroni</u> DESOR 1.847	526	
- <u>Micraster michelini</u> AGASSIZ 1.847	526	

	<u>Pág.</u>
<u>Capítulo 5º.- Yacimientos y fauna presente</u>	527
- Región Cantábrica: Asturias	528
- León	530
- Palencia	530
- Santander	532
- Vizcaya	539
- Guipúzcoa	543
- Burgos	551
- Alava	552
- Navarra	553
- Región Pirenaica: Huesca	555
- Gerona	558
- Lérida	558
- Barcelona	561
- Región Central: Soria	573
- Segovia	578
- Madrid	580
- Guadalajara	580
- Ciudad Real	594
- Cuenca	594
- Región de Levante: Tarragona	598/599
- Teruel	611
- Zaragoza	620
- Castellón	622
- Valencia	648
- Región Bética: Alicante	653
- Murcia	676
- Albacete	680
- Granada	681
- Jaén	681
- Córdoba	684
- Baleares: Ibiza	684
- Menorca	688
- Mallorca	688
- Canarias: Isla de Hierro	689
<u>RESUMEN</u>	691/692
<u>CONCLUSIONES</u>	710
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	714
<u>INDICE</u>	I-XVI

C A P I T U L O I

GENERALIDADES SOBRE LOS EQUINIDOS

- INTRODUCCION
 - HISTORIA
 - CARACTERES DE LOS EQUINIDOS
 - ASPECTO EXTERNO
 - SIMETRIA
 - ORIENTACION
 - CONSTITUCION DEL CAPARAZON
 - PLACAS
 - ZONAS PORIFERAS
 - FILODIOS
 - FLOSCELA
 - FASCIOLA
 - SISTEMA PERISTOMIAL
 - SISTEMA PERIPROCTAL
 - PLASTRON
 - SISTEMA CORONAL
 - SISTEMA APICAL
 - MADREPORITO
 - RADIOLAS
 - LINTERNA DE ARISTOTELES
- PALEOBIOLOGIA
- EVOLUCION

GENERALIDADES SOBRE LOS EQUINIDOS

INTRODUCCION.-

Los equinodermos son Metazoos, celomados, enterocélicos y epineuros; presentan como caracteres generales, que les diferencian del resto de los Metazoos los siguientes:

a).- La presencia de un dermatoesqueleto, formado por placas calcáreas.

b).- Simetría radiada de orden cinco.

c).- Un sistema acuífero especial, que recibe el nombre de aparato ambulacral, que realiza diversas funciones.

d).- Habitat exclusivamente marino.

La clase de los Equínidos presenta forma globosa o cordiforme; simetría pentarradiada que evoluciona hasta bilateral y placas calcáreas soldadas, de modo que constituyen un dermatoesqueleto rígido. Según la simetría y la posición relativa de la boca y del ano, obtendremos distintos órdenes de los que hablaremos más detenidamente al estudiar la sistemática de esta clase.

HISTORIA.-

Son conocidos desde la antigüedad clásica. Aristóteles ya estudia en el Mediterráneo el g. Echinus, al que describe y da nombre que, posteriormente, se extiende a la clase. Su estudio es tan detallado y profundo, que el aparato masticador de estos animales, aparato que es totalmente original, recibe un nombre que es un homenaje al sabio griego, primero que los estudió: linterna de Aristóteles.

Posteriormente el grupo es echado un poco en olvido y hasta 1.825 no comienza de nuevo a ser estudiado con alguna intensidad. A partir de este momento se avanza mucho y rápidamente en su conocimiento. Modernamente hay extensos trabajos sobre el mismo debido al estudio de eminentes especialistas, entre los que cabe citar a HYMAN (1.955), CUENOT (1.948), NICHOLS (1.962), AILSA CLARK (1.962), y otros.

CARACTERES DE LOS EQUINIDOS.-

Debido a que los ejemplares que han sido objeto de nuestro estudio son fósiles pertenecientes al Cretácico inferior, y que en ellos, a causa del proceso a veces sumamente complejo, mediante el cual se han conservado, también han desaparecido algunos de sus órganos y caracteres, nos limitaremos a describir únicamente aquellos, que por ser de fácil observación en estos individuos pueden ser estudiados y comparados, para permitirnos establecer la

sistemática y taxonomía de los mismos. No entraré, por ello en el estudio de su anatomía interna.

ASPECTO EXTERNO.-

Los Equínidos, en general, presentan forma sub-esférica, que con frecuencia se ve modificada. Pueden adoptar un aspecto acorazonado y estar aplanados por el lado oral, o bien ser enteramente globosos o cordiformes, como ocurre en los Spatangoideos.

La forma depende de la ordenación de las placas que constituyen su exoesqueleto. Estas placas se encuentran íntimamente soldadas de modo que, al no tener ninguna clase de juego entre ellas, el resultado es un caparazón rígido. Aunque ordinariamente se encuentran cubiertas de una epidermis a la que deben el color, en los ejemplares fósiles ésta ha desaparecido. Los ejemplares actuales presentan sobre el exoesqueleto una serie de radiolas, espinas o púas que se articulan sobre unos mamelones o tubérculos que presentan las placas del mismo. A estas espinas alude el nombre del tipo, ya que Equinodermos quiere decir piel con espinas, (del griego: echinos=espinas; dermos=piel).

Estas radiolas o espinas, raramente se encuentran sobre los mamelones de los ejemplares fósiles, debido a que su unión con estos se hace mediante una serie de músculos que desaparecen a poco de haber muerto el animal. Esto no implica su total ausencia de los materiales fosilizados ya que, si no sobre los ejemplares, sí es frecuente encontrarlas sueltas entre la misma matriz en que se encuentran los fósiles, en nuestro caso, con gran frecuencia, entre margas o calizas muy margosas, aunque en algunos ejemplares se encuentran excepcionalmente adheridas al caparazón. Junto a las radiolas también pueden encontrarse placas sueltas o pequeños fragmentos de caparazón de individuos, fragmentados antes de su fosilización o que posteriormente han sufrido fuertes presiones.

SIMETRÍA.-

Los Equínidos más antiguos presentan simetría pentarradiada (Cidáridos), pero en la mayoría de los Equínidos, en los Exocíclicos, se superpone a la simetría radiada otra simetría bilateral determinada por el plano de Lovén, que pasa por el ano y el área radial opuesta.

En los Equínidos regulares o Endocíclicos se puede observar en su polo apical (opuesto a la boca), un anillo de cinco placas genitales (donde desembocan las gónadas) y una de ellas, la placa madreporica, distinta de las cuatro restantes, lo cual implica que su simetría, aunque pentarradiada en apariencia es, verdaderamente, bilateral.

En el proceso evolutivo de los Equínidos, hay una tendencia manifiesta hacia la simetría bilateral. El periprocto, que en los Equínidos endocíclicos se encontraba en el eje central del animal, en posición diametralmente opuesta a la boca, comienza a desplazarse en los Holactypoides, observándose un aumento de esta tendencia en los Spatangoideos derivados de aquellos. En estos, no

es ya solo el periprocto el que emigra en la dirección del interrradio posterior, sino que el peristoma realiza un desplazamiento similar en sentido opuesto a este, esto es, en la dirección del radio anterior, si bien nunca esta emigración es tan notable como lo es en el ano, que de su posición totalmente apical, llega a ocupar una claramente ínfera, en tanto que la boca se desplaza, dentro siempre de la cara oral, sin llegar siquiera al margen. El recorrido realizado por una y otro a lo largo de este proceso evolutivo, puede seguirse perfectamente a través de varios géneros que se suceden en el tiempo.

ORIENTACION.-

Estudiando detenidamente los distintos grupos de Equínidos, se observa la existencia de diferentes planos binarios de simetría que se superponen a la simetría pentarradiada, que pueden utilizarse al tratar de la orientación del animal.

Fundamentalmente estos planos quedan reducidos a tres, que vamos a enumerar:

1.- Plano holoturiano: Este plano tendría la dirección de la línea, que pasa por la mitad del madreporito y del radio opuesto. Recibe este nombre por coincidir con el plano de simetría de las Holoturias.

2.- Plano saleniano: Este plano sigue la dirección del eje marcado por el desplazamiento del ano en el g. Salenia, y por la placa genital opuesta. El radio hacia el que se desplaza el ano es el que, colocando el animal con la placa madreporica a nuestra derecha y arriba, queda a nuestra derecha y abajo. El nombre del plano saleniano alude claramente, al género que lo sugirió.

3.- Plano de Lovén: Este plano, también llamado de los Spatángidos, viene determinado por el eje que, si colocamos el madreporito arriba y a nuestra derecha, deja a su vez a su derecha este madreporito y pasa por la placa ocelar situada a la izquierda de este y la genital opuesta.

Este último plano es el normalmente aceptado con respecto a los Equínidos ya que obedece a dos caracteres biológicos de los mismos; en primer lugar, es el que marca la dirección que sigue el animal en sus desplazamientos por los fondos marinos; además los equínidos en los que desaparece la simetría pentarradiada, el animal se alarga en la dirección de este plano, desplazándose también en su dirección, si bien en sentidos opuestos, la boca y el ano.

Una vez tomado este plano como el de referencia, lo utilizaremos para nombrar el conjunto de las placas ocelares y genitales que constituyen el aparato apical. Sobre el modo de nombrar estas placas hay diversas ideas. CUENOT utiliza las cinco primeras letras del abecedario; mayúsculas para las zonas radiales, y minúsculas para las interr radiales.

LUDWIG señala las zonas radiales con números arábigos y las interr radiales con números romanos. Comienza la numeración a la

izquierda del madreporito y sigue el sentido de las agujas del reloj.

MELVILLE y DURHAM, numeran las placas genitales con números arábigos y las placas ocelares o radiales con números romanos; parten en su numeración de las placas ocelar y genital situadas a la izquierda del madreporito siendo el sentido seguido el contrario al de las agujas del reloj.

Nosotros siguiendo a MELVILLE y DURHAM llamamos en la cara aboral, I a la placa ocelar derecha posterior, la derecha anterior es la II, III la anterior, la izquierda anterior IV y la izquierda posterior V. Respecto de las genitales la derecha posterior es 1, la derecha anterior 2, (esta es la que lleva el madreporito), la izquierda anterior 3, la izquierda posterior 4 y la posterior 5. El eje anteroposterior o plano de Lovén pasa por tanto entre la ocelar III y la genital 5. Las áreas ambulacrales e interambulacrales son designadas de modo similar. La ventaja que posee esta nomenclatura es que puede aplicarse indistintamente a los equínidos endocíclicos y exocíclicos.

En la cara adoral de la testa, el ambulacro posterior izquierdo es I y los otros son II, III, IV y V, en el sentido de las agujas del reloj. La dirección derecha e izquierda está invertida con respecto a la anotada para la cara aboral. Las dos columnas de cada área están designadas por las letras a y b, también en el sentido de las agujas del reloj. El examen de las primeras placas ambulacrales formadas (sobre el lado del peristoma), muestra que cinco son más anchas que las otras cinco. Las más anchas son (salvo raras excepciones), las que comienzan las columnas Ia, IIa, IIIb, IVa y Vb. Las más pequeñas son Ib, IIb, IIIa, IVb y Va. En los Clypeastroideos es en los que puede darse la inversión completa o parcial de esta secuencia.

CONSTITUCION DEL CAPARAZON.-

Está constituido, como antes dijimos por placas calizas que se agrupan en cuatro sistemas: apical, coronal, peristomial y periproctal.

Las placas están constituídas por CO_3Ca , al estado de calcita con estructura romboédrica, así como por CO_3Mg y sustancias orgánicas, aunque estas últimas en proporción mucho menor. La estructura de las placas es tan típica, que ciertos autores opinan que determinadas formaciones precámbricas podrían identificarse con restos de equinodermos fósiles. De lo que no cabe duda es de que la composición de estas placas favorece su fosilización.

La forma de estas placas es pseudo-pentagonal, irregular con el lado impar generalmente curvado hacia la zona ambulacral o interambulacral próxima, (según sea el caso) y el ángulo más agudo del pentágono hacia la mitad de la zona estudiada, en la que la unión de las placas dibuja un zig-zag.

Estas placas suelen llevar un tubérculo o mamelón primario, en el que se asientan las radiolas mayores; este es único en algunos géneros, mientras que en otros, puede ir acompañado de

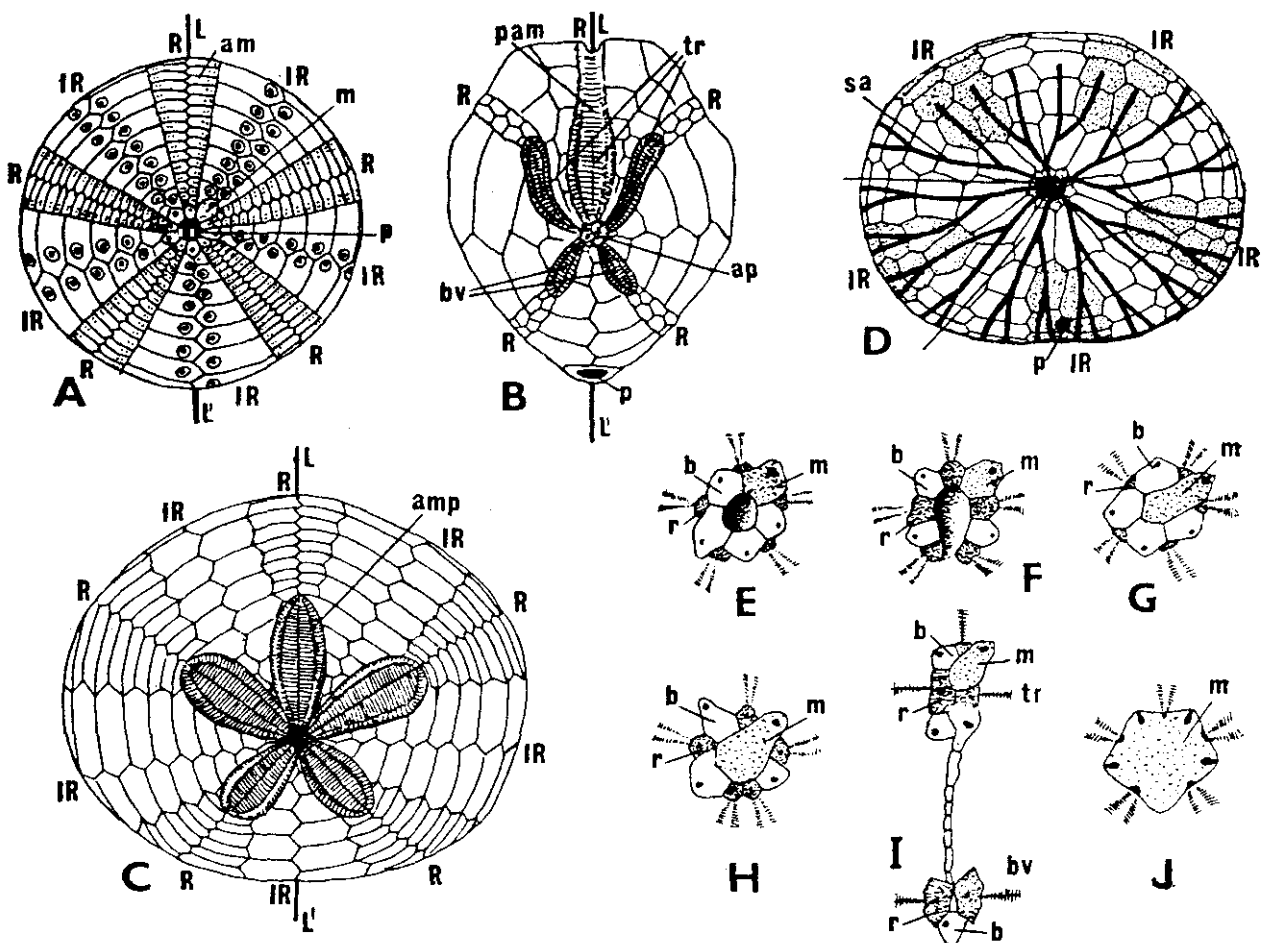


Fig. 431. Estructura general de los Equínidos: A, Corona de un Equínido «regular» o endocíclico, con simetría pentarradiada; el plano de Lovén (L — L') queda definido por el ambulacro (am), que tiene a su derecha la placa madreporica (m), y el interambulacro opuesto. B, En un Equínido «irregular» o exocíclico, la corona presenta simetría bilateral con relación al plano de Lovén (L-L'), con el ambulacro anterior diferenciado (pam), y el periprocto (p), excéntrico en posición posterior; los tres ambulacros anteriores forman el trivium (tr), y los dos posteriores el bivium (bv), entre los cuales está situado siempre el periprocto (ap, sistema apical); C, un Equínido exocíclico (Dendraster), con áreas ambulacrales petaloideas (amp), que forman la floscela apical; D, el mismo equínido (Dendraster), por la cara oral, con los surcos alimenticios (sa), que irradian de la boca, ramificándose hacia la periferia; el periprocto (p), en posición marginal-oral; en todas las figuras: R, áreas radiales (ambulacros); IR, áreas interradiales. E-J, diversos tipos de sistemas apicales: E, endocíclico, dicíclico «cerrado»; F, endocíclico abierto; G, exocíclico pentabasal; H, ídem tetrabasal; I, dislocado, con el trivium separado del bivium; J, monobasal. (A-D, según diversos autores en DURHAM); MELENDEZ, 1970

otros tubérculos secundarios en los que se articulan radiolas más pequeñas y, por último, una serie de pequeños salientes, densos y numerosos, que constituyen la llamada ornamentación miliar. En otros casos hay dos o más tubérculos primarios y aún, como en los Spatangoideos, (que viven enterrados en el fango y en los que las radiolas pierden su función locomotora, disminuyendo en tamaño y llegando a ser muy pequeñas y numerosas, casi a modo de sedas), desaparecen estos tubérculos grandes y aparece una ornamentación de las placas bastante más homogénea, puesto que casi todas las radiolas tienen ya la misma categoría; aún así, no desaparece del todo la ornamentación miliar.

En los Cidaroides en los que el tubérculo es único, va rodeado en su parte inferior por un anillo saliente -anillo escrobicular- que puede ser liso, crenulado o acanalado, circundado a su vez por el área escrobicular, lisa, en la que se insertan los músculos de la radiola. Este área está limitada por un círculo que constriñe fuera de él la ornamentación, y puede presentar detalles característicos en la zona límite. El mamelón puede ser liso o perforado; en este último caso la perforación, que no atraviesa la placa, sirve para alojar un ligamento que une la radiola a este, si bien se considera un carácter propio de los equínidos menos evolucionados ya que, en general, es un carácter que se pierde, sin que ello indique pérdida de facultades en el uso y movimiento de las radiolas. A pesar de todo se ha observado también en algunos Spatangoideos, que se encuentran entre los grupos más evolucionados.

Las placas de las zonas radiales están atravesadas cada una por un par de poros, a través de los cuales salen al exterior los pies ambulacrales. Con frecuencia varias de estas placas se sueldan dando una más grande llamada placa mayor que, por consiguiente, presenta varios pares de poros. Estos poros pueden encontrarse formando una sola fila: monoseriados, o dos, tres o más filas, siendo entonces biseriados, triseriados o pluriseriados.

Los poros de cada par, pueden encontrarse separados o bien unidos por un pequeño tubérculo o rodeados por un surco que los une, en cuyo caso son conjugados. Pueden ser circulares, alargados, en forma de coma, etc. También pueden ser iguales o distintos en cada par, e incluso, siendo distintos los poros de cada par, pueden ser también diferentes los pares de dos placas consecutivas, dando en este caso, zonas poríferas heterogéneas.

Llamamos zonas poríferas a las líneas formadas por los pares de poros de las placas ambulacrales, habiendo dos zonas en cada área ambulacral. En ciertos géneros las zonas poríferas de un área no tienen el mismo número de poros. En ocasiones los poros sólo se desdoblan en las proximidades del periprocto, del peristoma o de ambos a la vez. Las zonas poríferas pueden ser rectas, onduladas, festoneadas o bien como ocurre en varios grupos de equínidos exocíclicos, no continuarse desde el aparato apical al peristoma, lugar en el que terminan siempre. En este caso, en la cara adoral del animal suelen formarse unos surcos más o menos profundos, en el interior de los cuales se alojan las áreas ambulacrales y en los que los poros son muy marcados. Estos surcos pueden ir

desvaneciéndose poco a poco, o bien formar un estrechamiento cerca del ámbito del animal, por lo que a estas áreas ambulacrales se las llama "cerradas" y como ofrecen cierta semejanza con los pétalos de las flores, también se las denomina áreas "petaloideas". Cuando el área petaloidea está poco marcada, recibe el nombre de "subpetaloidea". Desde la petaloidea típica hasta la que podríamos llamar "normal", hay toda una serie gradual de estados que marcan la transición de un tipo a otro. En todos los casos los pares de poros continúan hasta la boca sólo disminuyendo en tamaño y frecuencia.

En las proximidades del peristoma aparece una estructura especial: los filodios. Las áreas se ensanchan bruscamente y se contraen de nuevo, justo donde el peristoma se ensancha. Entre la expansión de las áreas de los filodios, estas pueden estar profundamente excavadas. El conjunto de los filodios recibe el nombre de floscela.

En determinados casos y sobre el caparazón del animal aparecen unas líneas que rodean ciertas regiones y que están constituidas por una ornamentación totalmente distinta. En ellas desaparecen los tubérculos, que, en condiciones normales ostentan las placas, y se manifiesta únicamente una muy fina puntuación que indica que debieron de ser finísimas sedas, las que sobre esos mínimos tubérculos se asentaban. Efectivamente, esto puede comprobarse en algunos géneros de equínidos vivientes en la actualidad. Esta línea recibe el nombre de fasciola y según las zonas que rodee se denominará: peripétala, si son los pétalos ambulacrales, perianal si es el ano, etc... En algunos géneros se dan simultáneamente dos o más de estas líneas. Son tan extremadamente finas, que si el ejemplar se ha encontrado algún tiempo expuesto a la erosión, se atenúan de modo que no es fácil su observación, pudiéndose incurrir en error, ya que a veces los autores no dan entre dos generos muy próximos otro carácter diferencial que este.

La boca y el ano se encuentran en posiciones que, en los equínidos endocíclicos, son diametralmente opuestas y, en este caso, este diámetro es el eje central del animal. Rodeando la boca hay una membrana en la que se encuentran imbricadas un conjunto de placas que constituyen el sistema peristomial, que sólo excepcionalmente se observa sobre los ejemplares fósiles y desaparece también rápidamente en los actuales, por lo que tampoco en estos es fácil hallarlas. Similarmente, rodeando el ano, hallamos una membrana y sus correspondientes placas que constituyen el sistema periproctal con el que ocurre lo mismo que acabamos de indicar en el peristomial.

En algunos equínidos exocíclicos, el periprocto se encuentra en una excavación, rodeada de una zona que recibe el nombre de área anal. En ciertos géneros y, sobre esta, pueden percibirse una serie de protuberancias en número variable, que pueden ser un carácter específico.

Por la parte inferior, entre el peristoma y el límite del área anal, se encuentra una zona cuyos límites laterales pueden ser las zonas poríferas que prolongan el par posterior de áreas

ambulacrales, que posee forma subtriangular y, cuya ornamentación es distinta de la del resto de la cara oral. A esta zona nos referimos cuando hablamos del plastron, que puede también presentar una serie de salientes en zig-zag, que hacen aún más convexa esta parte inferior del animal.

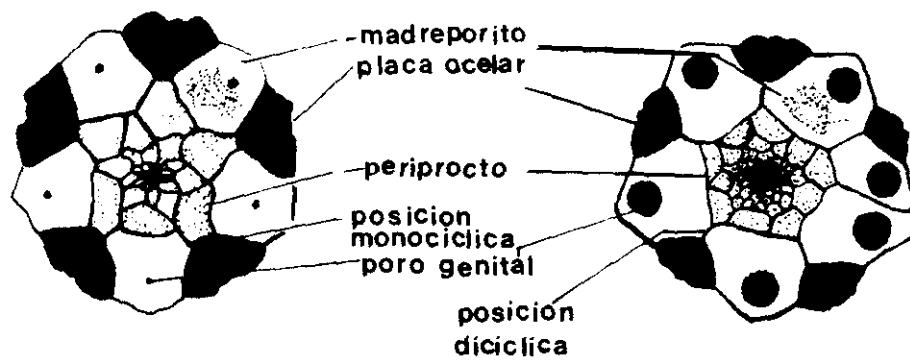
El conjunto de placas que se extiende entre los sistemas peristomial y periproctal, constituye el sistema coronal. Lo forman veinte filas de placas meridianas, número que en los equínidos paleozoicos fue variable, así como su disposición, ya que mientras en estos están imbricadas como las tejas de un tejado, en los restantes están yuxtapuestas. Las filas meridianas se agrupan por pares que se alternan dando cinco zonas ambulacrales o radiales y cinco interambulacrales o interradales. El conjunto de las áreas ambulacrales está formado, por consiguiente, por diez filas y por otras tantas el conjunto de las interambulacrales, siendo el total el de las veinte mencionadas.

El número de placas de cada fila puede variar al crecer el individuo, en cuyo caso las nuevas placas se forman siempre en la proximidad inmediata del aparato apical, o bien puede ser un número fijo de aquellas y, solamente se demuestra el crecimiento por un aumento progresivo de su tamaño. Lo que si es norma, es que las placas más grandes del conjunto se encuentran en la zona ecuatorial o ámbito, decreciendo el tamaño en ambos sentidos.

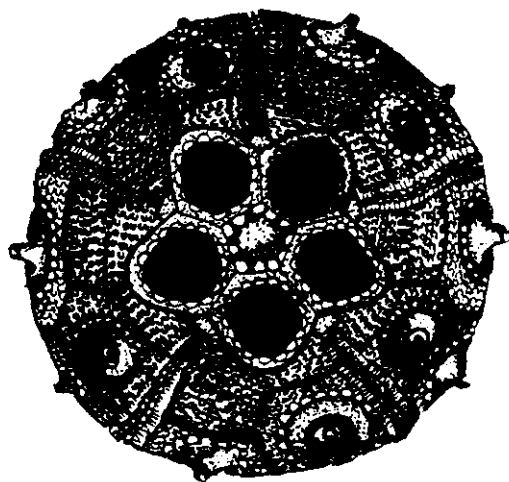
El sistema apical es el más interesante desde el punto de vista funcional. En los equínidos endocíclicos este aparato se encuentra rodeando el periprocto (orificio dejado por el sistema periproctal al desaparecer). Es fácil entonces que desaparezcan las placas que lo constituyen, al desaparecer su más inmediata protección. En estos, pues, no es fácil su estudio. En los exocíclicos, por el contrario, se encuentran prácticamente en todos los ejemplares, ya que está protegido por las placas del sistema coronal. Con frecuencia se encuentra en la parte más alta del ejemplar, caso de que en él la altura no sea homogénea, por lo que recibe el nombre de ápice; si bien no siempre se da esta coincidencia, en general, se denomina ápice a la parte de la cara aboral que presenta mayor altura.

Son diez las placas que integran el aparato apical: cinco placas llamadas genitales, por comunicar directamente con las gónadas y cinco placas ocelares, así llamadas por observarse en ellas unas terminaciones nerviosas o sensoriales: los ocelos. A continuación de las placas ocelares se hallan las filas de placas ambulacrales, mientras que las interambulacrales tienen su origen a partir de las genitales.

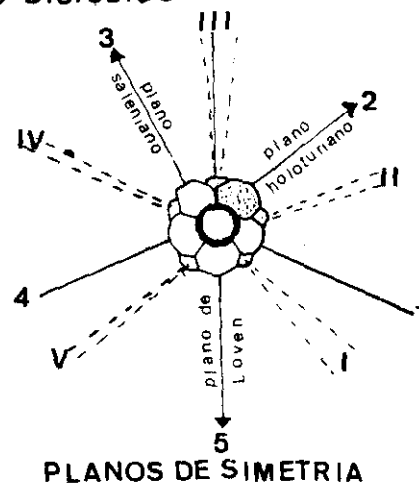
Entre las placas genitales destaca una, el madreporito o placa madreporica (cuyo nombre deriva del conjunto de pequeños canalículos que la atraviesan), a través de la cual se comunica con el exterior el aparato ambulacral, que lo hace por los poros mencionados (extremos de los canalículos). Esto no implica la ausencia en ella del correspondiente poro genital. A pesar de todo, el número de poros genitales puede disminuir en ciertos géneros, ya que algunas de estas placas pueden desaparecer reabsorbidas por el ano en su migración posterior. En ocasiones sólo



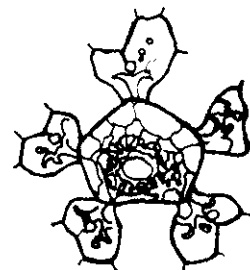
COMPARACION DE LOS ELEMENTOS DE UN APARATO APICAL MONOCICLICO Y OTRO DICICLICO



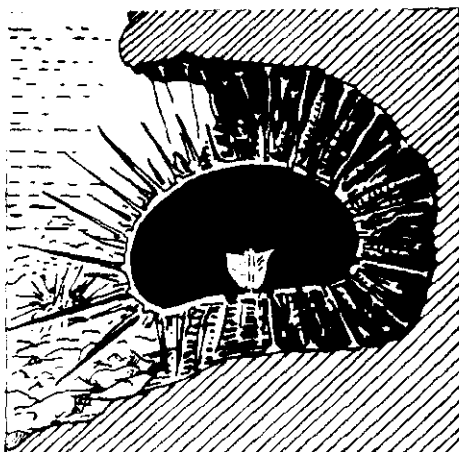
APARATO APICAL DE STEREOCIDARIS
HEMBRA



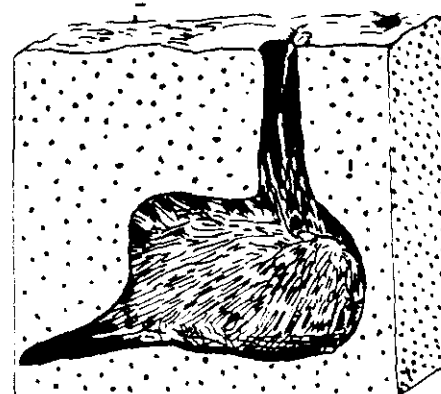
PLANOS DE SIMETRIA



REGION PERISTOMIANA DE
ECHINOCARDIUM



EPIBENTONICO



ENDOBENTONICO

DISTINTOS "HABITAT" DE EQUINIDOS

desaparece la placa genital posterior, quedando el número de éstas reducido a cuatro, recibiendo este aparato apical, el nombre de tetrabasal (ej. Anorthopygus, Conulus). Cuando desaparece esta placa se observa también la pérdida de la gónada correspondiente. Otras veces esta placa no llega a desaparecer, (Echinocardium), sino que se conserva en el aparato apical, pero carece de poro. En otros géneros (por ej. entre algunos Cassiduloides), las cinco placas genitales se funden en una sola que conserva los cinco orificios, en cuyo caso el aparato apical recibe el nombre de monobasal (Clypeaster).

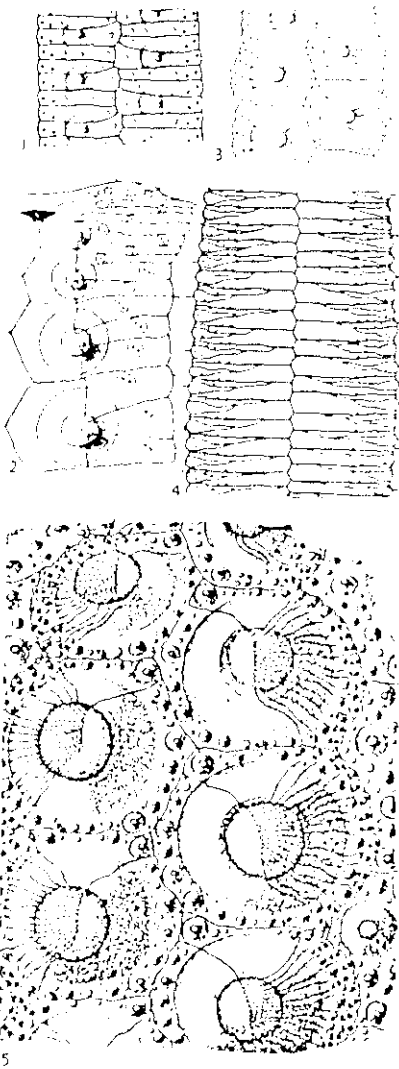
Cuando las placas ocelares y genitales se encuentran alternativamente situadas y todas en contacto con el periprocto, el sistema apical se llama monocíclico. Si sólo las placas genitales están en contacto con el periprocto y las ocelares forman a modo de un segundo círculo, situadas en los ángulos que entre sí dejan las genitales, nos encontramos frente al tipo de aparato apical denominado dicíclico.

La emigración del ano no comienza bruscamente, sino que comienza a insinuarse entre las dos placas radiales posteriores, en algunos géneros endocíclicos (Heterodiadema, Loriolia, Gauthieria). En la mayor parte de los equínidos exocíclicos esta emigración va acompañada de una marcada simetría bilateral, pero en algunos géneros (Plesiechinus, Pygaster) se observa una pequeña separación del periprocto que los distingue de algunos géneros endocíclicos contemporáneos.

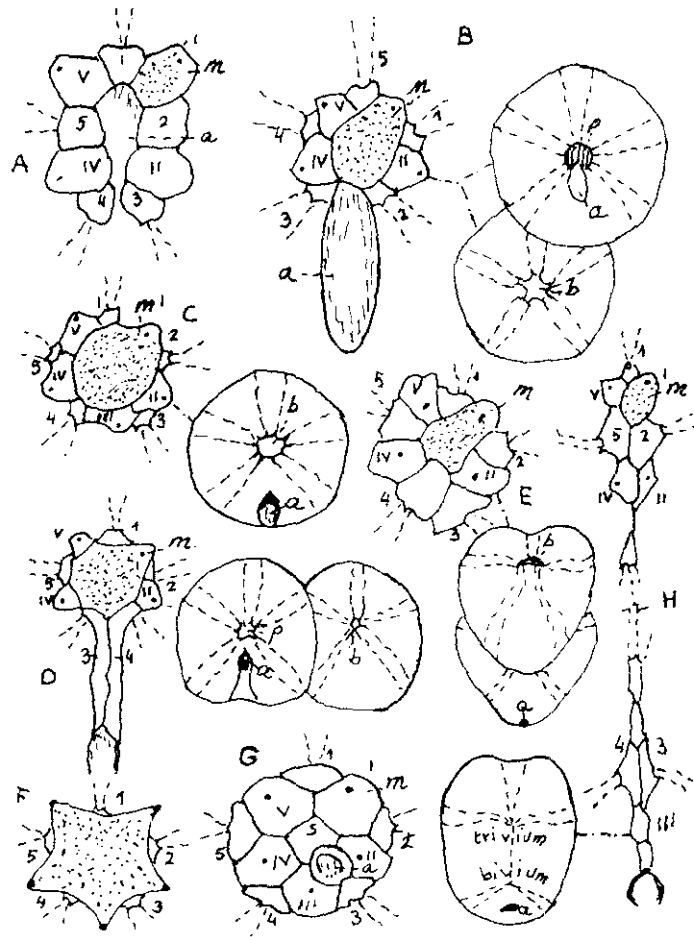
En los tipos más primitivos con sistema apical irregular, el periprocto está limitado en uno de sus extremos por las cuatro placas genitales formando las cinco ocelares un arco sobre estas, (Plesiechinus). En Pygaster sigue habiendo contacto entre el periprocto y el aparato apical, pero las cuatro placas genitales y las ocelares forman un grupo compacto junto con la o las placas imperforadas que sustituyen a la quinta genital. En Anorthopygus el periprocto está completamente separado del aparato apical y en éste el madreporito alcanza tan gran desarrollo que separa las ocelares I y V -aparato apical etmolítico-. Por el contrario Conulus presenta el aparato apical de tipo etmofracto, ya que en él, si bien el madreporito sigue siendo más grande, no llega a separar las ocelares I y V, que ahora están en contacto una con otra y, a su vez, las genitales 1 y 4, no encontrándose ni rastro de la genital 5. En Camerogalerus las cinco placas genitales son iguales y todas están perforadas por hidroporos.

En ciertos géneros la simetría bilateral es tan marcada, que se manifiesta también en su aparato apical, separado por dos zonas una llamada trivium (la anterior), y otra bivium (posterior). Cuando ambas zonas (Collyrites) están separadas por un número variable de pequeñas placas suplementarias recibe el nombre de dislocado.

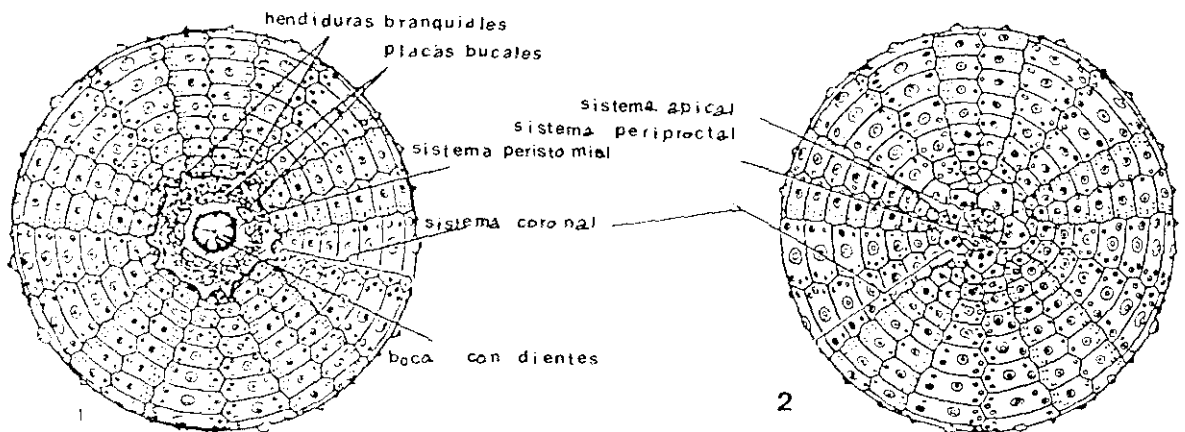
RADIOLAS.— Su estudio es de sumo interés, ya que en algunos casos parecen ser los únicos restos conservados. Su identificación con los géneros correspondientes es sumamente trabajosa, a no ser que se haya encontrado alguna adherida al caparazón.



1-Triadas diadematoides en *Acrosalenia*-
2-Triadas arbacioides en *Arbacia*-3. Pla-
cas phymosomatoides compuestas de *Phy-*
mosoma-4. Placas equinoides compuestas
de *Heterocentrotus* .MOORE,1966



Modificaciones del aparato apical de algunos Echinidos -A.*Pseu-*
diadema- B. *Pygaster*- C. *Coenholactypus*- D. *Clypeus*- E. *Micro-*
ster- F. *Clypeaster* -G. *Salenidos*- H. *Dysasteroideus* .MORET,1966



SISTEMAS DE PLACAS EN *ECHINUS*. 1.VISTA ORAL.DURHAM-2.VISTA
ABORAL.(MACBRIDE.) MOORE, 1966

Estas piezas, muy numerosas, se distribuyen sobre el caparazón del animal vivo, insertándose sobre los tubérculos anteriormente citados.

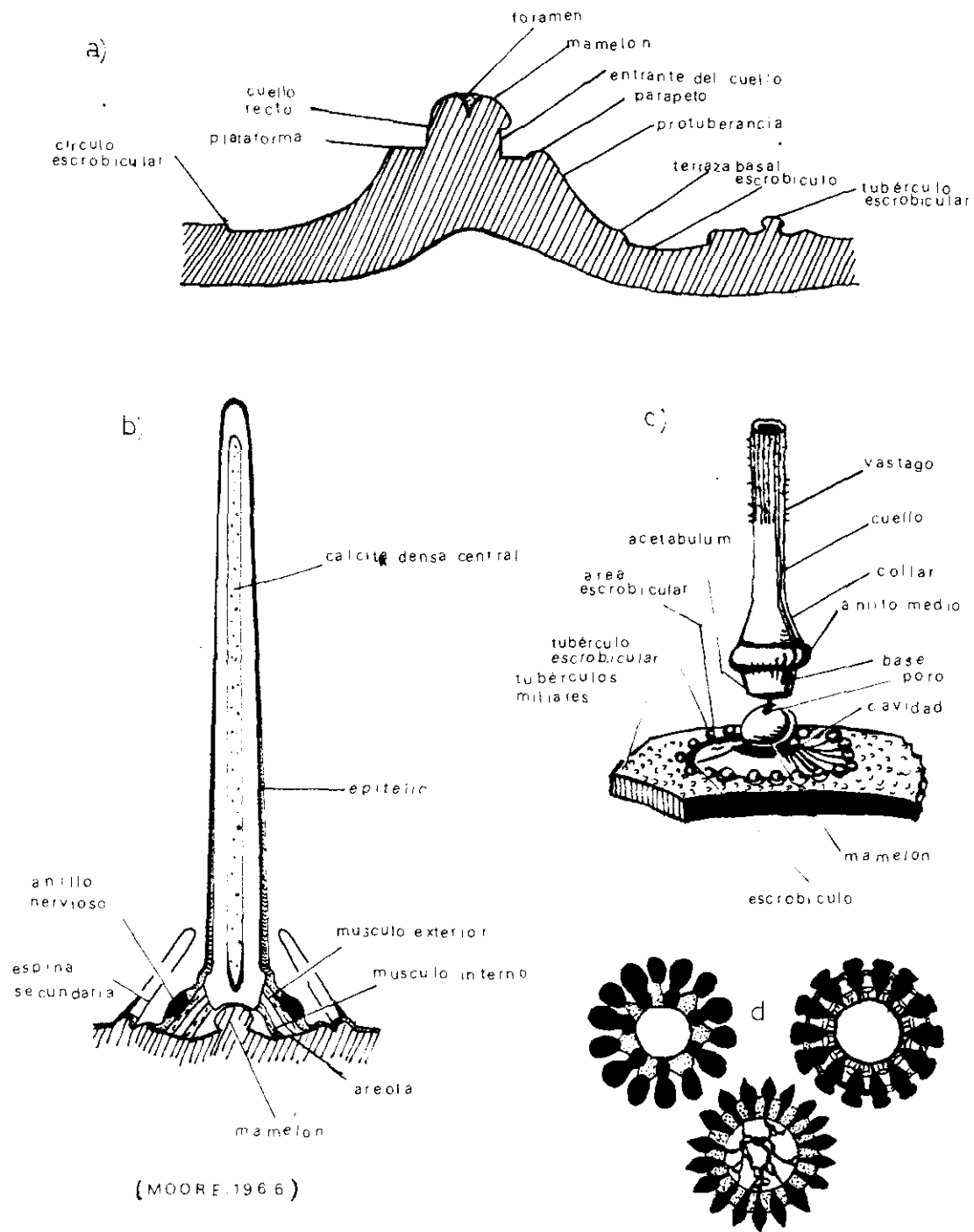
Las radiolas o espinas son a modo de largas barritas pseudo-cilíndricas, que, en vida del animal, le permiten la defensa y desplazamiento en su habitat, así como el excavar en las rocas los agujeros en que vive y que agrandan al aumentar de tamaño merced a su movimiento continuo. En los que viven enterrados en el fango, limívoros, muchas de estas funciones de las radiolas se encuentran tan disminuidas que se hace innecesario un gran tamaño y quedan reducidas a finas sedas o quetas, siendo en cambio mucho más numerosas.

En una radiola hay que distinguir: el acetabulum o concavidad por la que se une al tubérculo, la base o espacio que une el acetabulum a un saliente que recibe el nombre de anillo, a partir del cual comienza propiamente la radiola, con una zona que recibe el nombre de cuello y en la que alcanza su mínima anchura, comenzando a partir de este a ensancharse de nuevo. La zona de ornamentación comienza en algunos géneros casi inmediatamente, mientras que en otros hay una parte desnuda antes de que esta comience, en cuyo caso esta zona recibe el nombre de cuellecillo, siendo la que precede a la que constituye en sí el cuerpo de la radiola, llamado fuste, tallo o vástago, que puede presentar diversos caracteres específicos. El anillo puede ser liso, estriado, crenulado, etc., pudiendo decirse lo mismo del vástago que, además, puede en algunas especies presentar una ornamentación secundaria que, en el caso de que se conserve, facilita su clasificación.

En cuanto a su textura, veremos que están constituidas, por una zona central, llamada médula, formada por una malla caliza irregular, sobre la que se encuentra una capa radiante de septos unidos por trabéculas. La corteza es compacta pero está perforada por canales longitudinales (que parecen poros en sección transversal), uno opuesto al extremo de cada septo. La corteza no se extiende bajo el cuello. Desde la otra superficie de la corteza se extienden un gran número de finos filamentos que pueden ser cortos y delgados o largos y fofos y ramificarse o anastomosarse para ocultar la capa cortical. Los extremos de los filamentos pueden ser planos, curvados en uno o dos ángulos o finamente tuberculados. Los septos tienen forma de hoja y corren a todo lo largo de la espina y, cuando su extremo asoma, es cuando el collar presenta aspecto estriado. Esta sería la estructura de una radiola primaria.

Radiolas primarias son aquellas más grandes, que se insertan sobre los tubérculos primarios, siendo secundarias aquellas otras de menor tamaño y que en mayor número se encuentran sobre el resto de los mamelones.

Las secundarias (escrobiculares) y las ambulacrales, difieren de las primarias en que ambas carecen de la médula y de la capa cortical.



a) SECCION DE UNA PLACA

b) SECCION DE RADIOLA E INSERCIÓN EN EL TUBERCULO

c) PLACA Y RADIOLA

d) SECCION TRANSVERSAL DE DISTINTOS GENEROS DE RADIOLAS

En los Echinotúridos las espinas son tubos huecos, la pared de los cuales consiste en una sola capa compacta perforada por canales longitudinales, regularmente espaciados. Entre los canales la pared sale a lo largo de las arrugas longitudinales. El eje central de la médula de las radiolas más anchas puede estar parcialmente ocupado por una malla calcárea irregular.

En la mayor parte de los otros equínidos, las radiolas carecen de capa cortical y constan solamente de los septos en forma de cuña que se disponen alrededor de la cavidad axial, que puede estar rellena total o parcialmente por una malla calcárea ligera o compacta.

Las radiolas de muchos equínidos irregulares son cortas (excepto en algunas áreas especializadas de ciertos Spatangoideos) delgadas y longitudinalmente estriadas. Muchas de estas especies tienen un modo de vida subterráneo y las radiolas de la superficie oral, especialmente las del plastron de los Spatangoideos, tienen forma de pala y sirven para socavar y para la locomoción. Las radiolas de algunos de estos Spatangoideos están longitudinalmente estriadas y la forma recuerda un minarete.

En trabajos sistemáticos, como el nuestro, el tamaño, forma y ornamentación de las radiolas, su estructura microscópica general y el detalle de la forma y número de septos, (así como los detalles de la capa de filamentos en los Cidáridos) son todos de importancia. Por desgracia, raramente pueden ser relacionadas las radiolas con los caparazones y, en algunos casos, la estructura se ha destruido por recristalización.

Vemos pues, que los caracteres que presentan las radiolas, son tales que permitirían una diferenciación específica perfecta, si su relación con las testas fuera más fácil.

LINTERNA DE ARISTOTELES.-

Un aparato sumamente interesante en el caso de este tipo, es el aparato masticador o linterna de Aristóteles, que consta de una parte móvil en sí, la linterna de Aristóteles y de una parte fija, las piezas mióforas, que forman a modo de arcos en la parte interna del caparazón y, sobre las que se apoya la linterna. Esta pieza raramente se conserva en el caso de los fósiles. Es una pirámide pentagonal invertida, formada por la reunión de cinco pirámides secundarias de base triangular que, en el extremo, terminan en una especie de diente, cuya raíz se encuentra cerca de la base y que se apoya en la testa por unos bordes, llamados epífisis, que pueden desarrollarse y soldarse dando un arco característico. Lo único que suele conservarse en los fósiles es la cintura perignática o aparato sustentador de la linterna que, hemos dicho, está formado por las piezas mióforas, que en algunos casos emiten prolongaciones que se sueldan en arco y reciben el nombre de aurículas.

El peristoma o borde de placas que rodean la linterna de Aristóteles puede ser continuo, en cuyo caso tenemos los erizos Holóstomos, o bien, presentar cinco pares de hendiduras a través

de los cuales pasan las branquias, y que dan origen a los Glyfóstomos.

Todos los erizos paleozoicos y los Cidáridos son Holóstomos, mientras que el resto son Glyfóstomos.

Los que poseen un aparato masticador son Gnatóstomos (son los endocíclicos y algunos exocíclicos). Los que carecen de él son Atelóstomos, (Cassiduloides, Holasteroides y Spatangoides). Entre los primeros se distinguen los Homognathos, con aparato masticador simétrico en contraposición con los Heterognatos, cuyo aparato masticador está deprimido según la vertical y la simetría bilateral. Los dientes, a su vez, pueden ser acanalados en el caso de los Aulodontos o carenados como es el caso de los Stirodontos y Camardodontos.

PALEOBIOLOGIA.-

Los Equínidos son animales bentónicos. Habitan todos los mares y se encuentran a cualquier profundidad, si bien son excepcionalmente abundantes en la zona nerítica.

Aunque en general de vida activa, muchos son sedentarios, pese a lo cual no carecen de la facultad de desplazarse. Los endocíclicos suelen estar dotados de una mayor capacidad de desplazamiento, que realizan apoyando y moviendo las radiolas, así como los pies ambulacrales con los que se adhieren a las rocas. Se alojan, como anteriormente dijimos, en las cavidades de estas, con frecuencia excavadas por ellos mismos mediante el movimiento rotatorio de sus radiolas. Los exocíclicos suelen vivir parcialmente enterrados en la arena, dejando al descubierto el aparato apical; dentro de estos, los que carecen de mandíbulas, excavan galerías a distintas profundidades, por lo que, para poder respirar emiten un tubo que llega hasta la superficie, formado por ciertos pies ambulacrales, muy largos, a través del cual llega el agua limpia al aparato apical del animal, desde donde se distribuye, formando corrientes por todo el caparazón hasta llegar al periprocto. Generalmente estos equínidos poseen fasciolas.

Respecto de su alimentación, los endocíclicos suelen nutrirse fundamentalmente de algas, mientras que los exocíclicos Gnathóstomos suelen ser carnívoros, siendo sus presas pequeños animales marinos.

Los equínidos Atelóstomos, al carecer de mandíbulas, se alimentan de la materia orgánica contenida en el fango, esto es, son limívoros de aquí su necesidad de excavar galerías a distintas profundidades.

EVOLUCION.-

Hasta llegar al momento actual, los equínidos han atravesado una serie de estadios de evolución ascendente que comienzan con los Perischoechinoideos paleozoicos. Estos tenían las placas imbricadas y caparazón flexible. El primer paso consiste en la yuxtaposición de las placas y la conformación de un esqueleto rígido, que presentan ya los Cidaroides.

En el Triásico, el número variable de filas de placas coroneales de los equínidos paleozoicos, queda reducido a veinte.

En relación con la mayor consistencia del caparazón de los equínidos, se forman las placas mayores al soldarse varias simples en las áreas ambulacrales, con lo que hacen más semejantes en extensión (y por tanto más resistente el conjunto) éstas y las interambulacrales.

La adopción de la simetría bilateral, es también, un índice evolutivo, ya que se supone puede estar inducido por la tendencia del animal a desplazarse siempre en la misma dirección. Dentro de los que ya han adoptado este tipo de simetría cabe distinguir dos grandes tendencias evolutivas:

- Los Gnatóstomos, que conservan el aparato masticador y que suelen ser epibentónicos, viviendo solo parcialmente enterrados en la arena, y

- Los Atelóstomos que pierden el aparato masticador y, por consiguiente, son limívoros viviendo enterrados en el fango siendo, por lo tanto, endobentónicos.

C A P I T U L O I I

SISTEMATICA Y FILOGENIA DE LOS EQUINIDOS DEL CRETACICO

El grupo de los Equínidos comienza en el Ordovícico con una forma cuya exacta colocación no es del todo precisa, ya que mientras unos autores la consideran como el antecesor de todas las otras ramas de equínidos, otros la consideran más bien como un cystideo diploporífero muy evolucionado. Esta forma está constituida por el g. Bothriocidaris que posee dos filas de placas por area ambulacral y una sola por area interambulacral. Con peristoma diferenciado y aparato apical mono o dicíclico según los ejemplares. Posee radiolas que se articulan sobre tubérculos perforados.

A esta forma sigue el grupo de los Paleoequínidos, que se extingue totalmente en el Pérmico, formado por varios filum en los que el número de placas coroneales no es constante. Se caracterizan porque en las areas interambulacrales el número de placas es siempre más de dos, ocurriendo lo mismo en el caso de las áreas ambulacrales. Además las placas están imbricadas, de modo que siempre las placas ambulacrales están cabalgadas por las interambulacrales, lo que hace sumamente frágil el caparazón de estos individuos que, raramente, se encuentran enteros, siendo en cambio frecuente, el hallazgo de sus placas en los sedimentos primarios. Hay un máximo de estos en el Carbonífero. A los Paleoequínidos siguen los Cidáridos que se introducen en el Secundario, experimentando un extraordinario florecimiento en el periodo cretácico, del que son característicos, continuando sin decrecer hasta nuestros días en los que, todavía, se conservan gran numero de formas.

Los primeros Equínidos que aparecen en la Era Primaria son regulares, como hemos dicho, de simetría radiada y con mandíbulas.

Los primeros Irregulares aparecen en el Lías y derivan de los regulares.

La evolución, muy fácil de comprobar en el caso de los Equínidos, se realiza en el sentido de una tendencia hacia la simetría bilateral que se manifiesta en los equínidos llamados irregulares, y en el de la simplificación que se caracteriza por la pérdida progresiva de las mandíbulas y la atenuación y uniformidad de la ornamentación. Los primeros equínidos irregulares son relativamente más simples que los regulares y más complicados que los irregulares más recientes. Se puede decir que las formas más evolucionadas son las más irregulares.

Esta evolución está íntimamente ligada con la adaptación al medio. La simetría bilateral la adquieren como consecuencia de una adaptación al habitat que cada vez es más cenagoso y en el que la vida es menos activa que en los medios litorales.

En consecuencia, y en este caso, evolución no es sinónimo de progreso morfológico, ya que una forma irregular simple está menos perfeccionada y más alejada del tipo ideal del erizo, que una forma Gnathóstoma de simetría radiada. Sin embargo, el progreso se realiza en el sentido de que la adaptación a la vida limívora es perfecta y de este modo el animal ha ganado un nuevo habitat.

Para PIVETEAU los Equínidos no derivan de un solo filum (el de los Tecoideos para MORET y la gran mayoría de los autores), sino que serían el resultado de un caso de convergencia de varios filum que desembocarían en esta clase. Los posibles antecesores serían los Bothriocidáridos, los Megalópodos y los Tiarequínidos.

MOORE opina que el tan discutido género Bothriocidarís, según los estudios realizados por MYANHIL sobre un gran número de ejemplares, antes desconocidos, confirma la situación de este entre los equínidos. Eothuria que, en principio, fue considerada como un Holoturioideo, pertenece a los Equínidos, así como los géneros también ordovícicos, Aulechinus y Ectinechinus cuyos caracteres de clase son indiscutibles. Los caracteres comunes y que sobresalen en el estudio conjunto de todos estos géneros son:

1.- Testa rígida y flexible con ambulacros e interambulacros diferenciados.

2.- El sistema apical incluye un amplio complemento de las ocelares (excepto en Eothuria), pero hay solamente una genital (ninguna en Bothriocidarís).

3.- El ano está dentro del sistema apical; existe un sistema de placas periproctales y la boca se encuentra opuesta al ano.

4.- Los ambulacros se extienden desde el sistema apical a la boca, con placas ambulacrales que siempre alcanzan el borde peristomial. Las placas interambulacrales pueden no extenderse hasta el margen.

5.- El canal ambulacral radial es interno en Bothriocidarís y Eothuria, pero queda en una hendidura abierta al exterior en Aulechinus y Ectinechinus. Los poros para los pies ambulacrales están próximos a la sutura perradial en Aulechinus, Ectinechinus y Eothuria, pero casi medios en Bothriocidarís.

6.- Los poros ambulacrales son variables en número, simples en Aulechinus, dobles en Ectinechinus y Bothriocidarís y múltiples en Eothuria.

7.- Bothriocidarís y Eothuria tienen cada uno distinto tipo de linterna, que difiere de la que presentan Aulechinus y Ectinechinus.

8.- Todos estos géneros, excepto Bothriocidarís, tienen pequeñas radiolas, aparentemente indiferenciadas que se articulan sobre fosas mejor que sobre tubérculos.

Del estudio de los caracteres anteriores se desprende que los antecesores de los equínidos pueden extenderse en los tiempos geológicos más allá del Ordovicio. Además, los equínidos ancestrales pueden haber tenido la potencialidad de dar origen a estos distintos tipos, así como a todas las subsecuentes diversas morfologías presentes entre los Equínidos. Parece que estos antecesores pueden haber tenido diferenciadas las áreas ambulacrales e interambulacrales; periprocto y peristoma en polos opuestos, un amplio complemento de las placas ocelares, pero una

sola placa genital y así una glándula genital única, radiolas articuladas y ampollas internas para los pies ambulacrales y un aparato masticador muy simple o ausente.

El edrioasteroideo de vida libre Stromatocystites del Cámbrico Inferior y Medio se ha sugerido que puede ser el tronco del que arrancan los equínidos. Esto parece enteramente improbable puesto que el ano está ya sobre la superficie oral (en los Equínidos irregulares) y los ambulacros están restringidos a esta superficie. Considerando que, los altamente diferenciados Edriosteriodes, Eocrinoides y Helicoplacoides, están ya presentes en la parte inferior de la Zona de Olenellus del Cámbrico Inferior, puede muy bien ser que los equínidos ancestrales hayan aparecido antes del Cámbrico. Ciertamente los diversos tipos presentes en el Ordovício, indican unos antecesores pre-ordovícicos.

Los primeros Helicoplacoides Cámbricos tiene ambulacros e interambulacros bien diferenciados; aparentemente tienen la boca y el ano en los polos opuestos, y así difieren marcadamente de sus contemporáneos los Eocrinoides. Esto sugiere que el linaje de los Echinozoos, al que parecen pertenecer los Helicoplacoides había aparecido ya y que el antecesor común de los Echinodermata no puede hallarse en los Eocrinoidea, sino en algún tipo pre-Cámbrico desconocido.

La evolución post-Ordovícica entre los Equinoideos ha discurrido por varios caminos, con frecuencia independientes los unos de los otros. El resultado ha sido la gran diversidad de tipos conocidos así como otros todavía no registrados. Las principales trayectorias seguidas parecen incluir las siguientes:

- 1.- Adopción de una testa rígida por la mayoría.
- 2.- Desarrollo de la orientación anteroposterior y dirección preferida de locomoción.
- 3.- Perfeccionamiento del aparato ambulacral por modificación y especialización.
- 4.- Modificación de apéndices para funciones especiales.
- 5.- Aumento de la eficiencia en la reproducción y protección de los jóvenes.
- 6.- Especialización con fines alimenticios.

Aunque todos los Equínidos Ordovícicos conocidos, excepto Bothriocidaris, tienen testa flexible, hacia el final del Devónico, tipos con testas rígidas (Paleoequínidos) están bien establecidos, compitiendo con sus contemporáneos de testa flexible (Echinocystitoideos, Archeocidaridos). Los Miocidaridos con placas imbricadas, son los únicos equínidos que han persistido desde el Paleozoico hasta nuestros días. Hacia el final del Triásico los Cidaridos derivados, con placas de suturas rígidas están en pleno auge. Los Cidaridos dan origen a toda la subsiguiente diversidad, con más formas caracterizadas por una

testa rígida. La más notable excepción a la testa, generalmente rígida de los Equínidos Post-Triásicos, se da en los Echinothurioides, cuando aparentemente, acompañando su exploración de los habitat de aguas más profundas, la calcificación se redujo dando por resultado una testa flexible. En este grupo, sin embargo, la imbricación de las placas, aunque del mismo tipo general que en los Echinocystitoides, es raramente tan completa. Comunmente lagunas de considerable tamaño se presentan entre placas adyacentes a lo largo del area sutural y estas se imbrican solamente cerca de los extremos. Algunos, muy pocos, de los equínidos vivientes (p.e Astropyga), tienen caparazones más o menos flexibles, pero la testa rígida parece ser la más acertada, a juzgar por su frecuencia entre los equínidos modernos.

La mayor parte de los equínidos regulares no parece tener una dirección de locomoción preferida, y el movimiento puede comenzar en cualquier dirección aunque la observación demuestra que algunos realizan sus desplazamientos en una dirección determinada. FELL ha demostrado que hay una tendencia persistente del ano a emigrar fuera del aparato apical, finalizando la evolución con la localización de aquel en el interambulacro 5 y la adquisición por parte del individuo de un plano de simetría anteroposterior. Poco después del desarrollo de este plano la testa se alarga en esta misma dirección. Al mismo tiempo aparece una preferencia por la locomoción en la dirección que marca este eje y con este peldaño principal algunos equínidos comienzan a introducirse en el sustrato, y un nuevo habitat se abre a su exploración.

El perfeccionamiento y modificación del aparato ambulacral se ha producido por diferentes caminos. Al parecer, el primer escalón fue la migración de los pies ambulacrales perradiales a areas adradiales de los ambulacros durante el Paleozoico Medio e Inferior. Aproximadamente en la misma época los Paleoequínidos inician la multiplicación de los, funcionalmente ventajosos pies ambulacrales, por aumento del número de columnas ambulacrales, conservando las placas pequeñas, mientras que el tronco principal conserva la única columna de pequeñas placas ambulacrales. Por consiguiente, en el Mesozoico, la formación de placas ambulacrales compuestas permite el refuerzo del caparazón y al mismo tiempo implica la multiplicación de los pies ambulacrales hasta un grado comparable con el de los paleoequínidos (comparense los ambulacros de Heterocentrotus con los de un género tal como Proterocidaris).

Simultáneamente a la invasión de los sustratos permitida por la locomoción orientada, se produce una división de responsabilidades entre los pies ambulacrales. Sobre la superficie apical algunos de los pies ambulacrales se modifican para servir como órganos respiratorios y los pétalos se desarrollan para la acomodación de los pies respiratorios alargados en forma de hoja. Al mismo tiempo pierden las branquias externas presentes en los Euechinoideos regulares y en los tipos irregulares más primitivos. Adoralmente los pies ambulacrales se modifican para servir, principalmente, como órganos de captura o pies con función sensitiva, originándose, en los tipos más especializados, los filodios o pseudofilodios. Adapicalmente en los tipos limívoros los pies ambulacrales del interambulacro

anterior, adyacente al sistema apical, se alargan y modifican, ayudando a la formación de una chimenea respiratoria en la superficie, mientras que posteriormente, unos pocos pies de los ambulacros I y V, adyacentes al periprocto, se modifican similarmente ayudando a la formación y mantenimiento de un tubo sanitario.

Entre los Clypeastroideos se ha producido aún otra modificación del sistema ambulacral, encaminada a ayudar fundamentalmente a los órganos de captura. Además de los pies respiratorios normales existentes en los pétalos, aparecen sobre gran parte de la superficie de la testa, diminutos pies accesorios, que se extienden también en amplias áreas de los interambulacros de algunas especies. Entre las placas cálcáreas de la testa se desarrolla un sistema accesorio de canales (sistema microcanal), para el mejor funcionamiento de los vasos, conectando los pies accesorios a los canales radiales. En algunas formas, estos pies accesorios son extraordinariamente numerosos, encontrándose varios de ellos alrededor de la base de cada espina. Posiblemente la interrupción de las áreas interambulacrales sobre la superficie oral de muchos clypeastroideos, es una consecuencia natural del gran desarrollo de los pies accesorios, como lo es la general estrechez de las áreas interambulacrales sobre la superficie oral. Aunque mal conocidos y poco estudiados hasta ahora, los pies accesorios parecen tener la función de capturar las diminutas partículas orgánicas de las que estos equínidos se alimentan. Estos son más abundantes y normalmente de diámetro más ancho que los pies acanalados próximos a la boca.

Al parecer, la mayor parte de los equínidos tiene pocas radiolas sin especializar. Con todo no se ha reconocido ningún pedicelario asociado a estas. Sin embargo, la presencia de gránulos, además de los tubérculos en algunos géneros del Paleozoico más reciente, sugieren que poseían pedicelarios, así como radiolas bien diferenciadas. Los pedicelarios se han hallado, en los estratos Mississipiense y Pensylvaniense por GEYS y se han observado sobre cierto número de equínidos Jurásicos y, parece que estos apéndices estaban bien desarrollados y altamente especializados en este época. En el Silúrico algunos equínidos ya tenían radiolas muy diferenciadas (p.e. Silurocidaris) produciéndose rápidamente la diversificación de las radiolas en forma y tamaño, para la locomoción y fines protectores entre los Cidaroida. Entre los equínidos regulares, la especialización de las radiolas protectoras sobre la superficie apical, toma muchas direcciones, desde el plano ancho, radiolas en forma de escudo de Anaulocidaris, al plano saliente, formando radiolas en forma de ladrillo en Colobocentrotus. En algunos, como entre los Echinoturioidea, los extremos de las radiolas tienen glándulas venenosas. Las primarias pueden ser enormemente alargadas (como en los Cidaroida), para ayudar a la locomoción. Con el desarrollo del eje anteroposterior en los equínidos irregulares, se produce la especialización de las radiolas, sobre todo en relación con su posición sobre el caparazón en los Spatangoideos. Algunas pueden ser cortas y con forma de pala para la locomoción a través del sustrato; otras, alargadas, ayudan a los pies de función respiratoria y sanitaria, mientras que otras se modifican en las cláculas de las fasciolas, que poseen gran cantidad de cilios con

los que originan corrientes de agua sobre la superficie del caparazón.

La reproducción, en la mayoría de los equínidos, se realiza por descargas de huevos y esperma en el mar; la fertilización y desarrollo subsiguiente se realizan por azar fuera de la testa. Ya que los estadios larvarios plantónicos se hallan en todos los grupos de equínidos vivientes, parece probable que este fuera un temprano desarrollo en la línea ancestral común. De este modo se produce un gran desgaste, consecuencia de la utilización de un enorme número de huevos y de esperma y cierto número de equínidos lo han perfeccionado. La mayoría de las larvas plantónicas son plantotróficas, esto es se alimentan de otros organismos más pequeños. Otras, sin embargo, dependen de la yema almacenada en el huevo (lecitotróficas). En este último grupo, se utilizan menos huevos y más grandes. En cierto número de géneros el desarrollo es directo, sin estadio larvario planctónico. En consecuencia han aparecido varios mecanismos de protección de los jóvenes. En algunos Cidaroides (p.e. Ctenocidaris) el joven permanece sobre la superficie de la testa, bien alrededor del sistema apical, bien alrededor de la boca. La porción correspondiente del caparazón está comunmente deprimida y las radiolas primarias adyacentes se arquean sobre la cría.

Entre los Spatangoides como Abatus, los pétalos pares de las hembras pueden estar enormemente deprimidos para formar una especie de bolsas para las crías. En los Clypeastroideos tales como Echynocyamus, puede desarrollarse sobre la superficie adoral de las hembras de algunas especies una bolsa para la cría, mientras que en el fósil Fossulaster es sobre la superficie oral. Cuántos huevos o jóvenes se logran por medio de estos mecanismos protectores, no se conoce. Como consecuencia de estas estructuras, se desarrolla en estos géneros un marcado dimorfismo sexual.

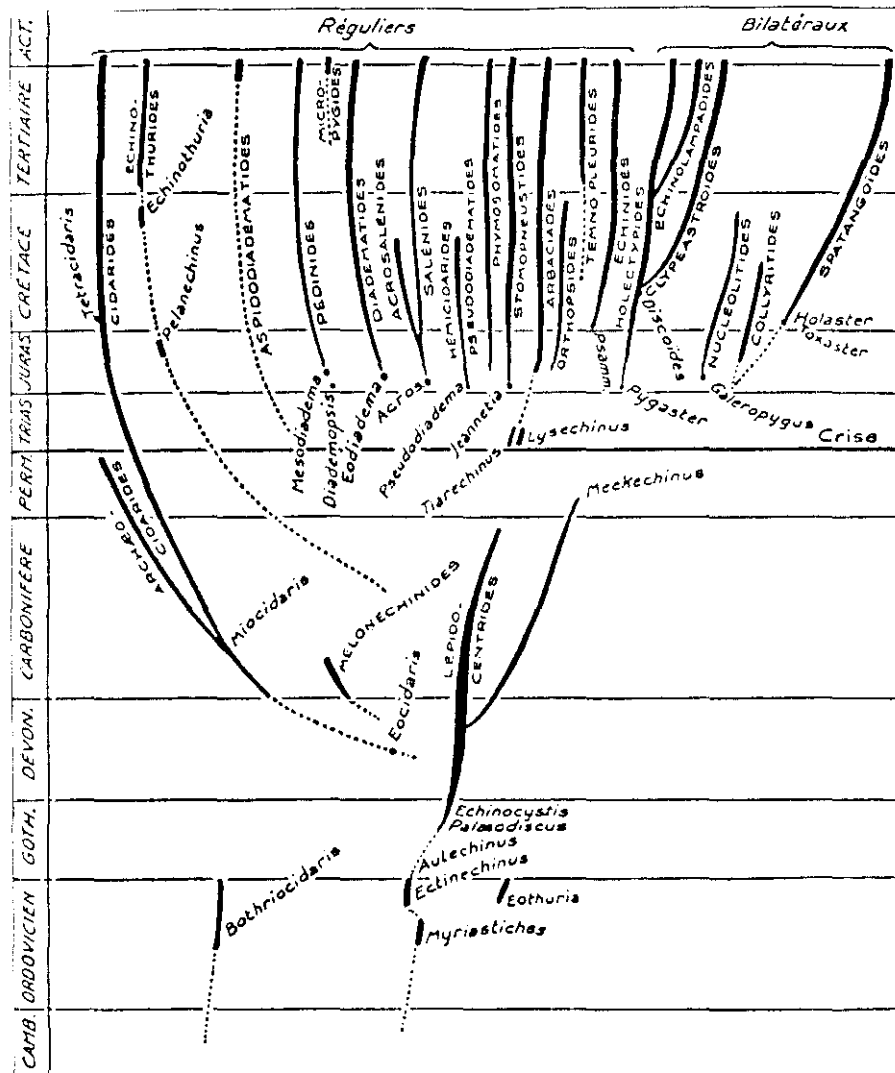
Todos los equínidos Ordovícicos conocidos tienen áreas peristomiales relativamente pequeñas y parece que deberían alimentarse de partículas orgánicas no demasiado grandes, quizás obtenidas por la acción de los dientes de la linterna. Pronto, sin embargo, aparece un peristoma relativamente más grande en los Cidaroides que está presente en muchos de sus descendientes regulares. Este permite la ingestión de partículas más grandes y posiblemente la adopción de una dieta más omnívora, así como el resalte y por tanto la utilización de los extremos de los dientes y de la linterna para la locomoción.

Con el desarrollo del eje anteroposterior, la locomoción orientada y la invasión del sustrato, resulta aprovechable un alimento enteramente nuevo. Los cavadores, semejantes a los Clypeastroideos pierden la linterna, la boca continua siendo de tamaño moderado, moviéndose hacia una posición anterior y obtienen el alimento por ingestión de sedimentos, junto con masas de pequeñas partículas orgánicas, capturadas al mismo tiempo por tubos especiales que rodean la boca. Los Clypeastroideos desarrollan pies ambulacrales accesorios para obtener pequeñas partículas orgánicas y el sistema de pies acanalados para transportarlas a la boca central. Con el aumento de eficiencia de este sistema, la boca decrece en tamaño, y la linterna, al

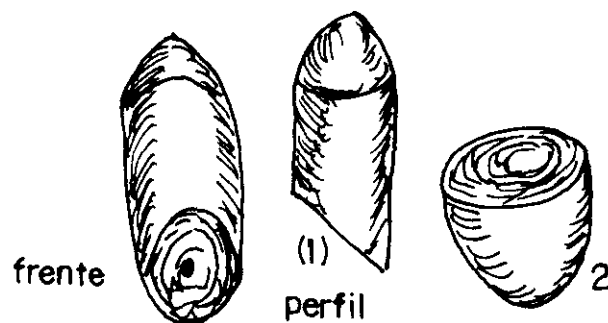
parecer, es usada solo para la masticación y no para la obtención del alimento. El dolar de la arena, Dendraster excentricus, ha conservado la boca en posición central, pero ha concentrado el aparato de pies de captura en la porción posterior de la testa y ha asumido una posición semivertical sobre el fondo del mar, consiguiendo el alimento del material orgánico suspendido en el agua.

En la actualidad los equínidos parecen estar perfectamente adaptados al medio marino, siendo el más adecuado y, por tanto el que posee una mayor diversidad, el de las regiones tropicales y de temperatura caliente. Observada la presente restricción de los trópicos y comparada a periodos del Mesozoico moderno y Cenozoico antiguo, parece que están probablemente mejor adaptados ahora (cerca de 800 especies vivientes) que en tiempos pasados. Hoy día son conocidos en todas las profundidades excepto en las fosas hadales e incluye formas tales como el acorazado Colobocentrotus, habitante de la zona de rompientes y los extraños pourtalésidos que viven en su mayor parte en la zona batial, incluidos también los taladradores de rocas (p.e. Echinostrephus) y los cavadores bajo el fondo del mar (p.e. Echinocardium). El pequeño Echinocyamus anida sencillamente en el interior del sustrato, cuyos componentes permiten tal acción. Sin embargo la mayoría de los equínidos se desplazan simplemente sobre el fondo del mar o se alojan en hoyos y grietas.





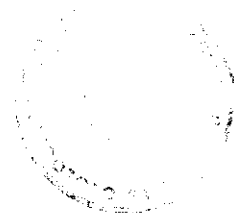
Arbol filogenético de los Equínidos según CUENOT
MCORE, 1966



Rhabdocidaris salvae NICKLES, Neocomiense.
La Quérola-Cocentaina

C A P I T U L O I I I

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS.



Recolección y preparación del material.

La mayor parte del material con el que hemos trabajado ha sido cedido para su estudio por el Museo de Geología del Seminario Conciliar de Barcelona, pero también hemos trabajado con el del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, así como de las varias colecciones depositadas en él (ROYO, QUIROGA, VILANOVA y otras).

No obstante, hemos realizado diversas salidas al campo para recolectar material y hacer la columna estratigráfica de los yacimientos. Fundamentalmente nos hemos fijado en la de uno del Aptiense, Morella y otro del Cenomaniense, Somolinos.

El material era recogido del que se encontraba suelto sobre el terreno, si bien siempre nos hemos cerciorado de que era el correspondiente al estrato sobre el que se hallaba y hemos recogido algún fragmento de roca con ejemplares encastados en él que demuestran ser los mismos que recogíamos sueltos.

Debido a que, con mucha frecuencia, los materiales en que se encontraban eran margas deleznable, ha bastado con lavar los ejemplares para que quedaran listos para su estudio. Cuando los materiales eran calizas, más coherentes, hemos utilizado el ultrasonido para eliminar la matriz que ocultaba parcialmente el ejemplar. Si sólo eran fragmentos no muy importantes de matriz los que ocultaban parcialmente el caparazón hemos seguido dos métodos: 1) en un recipiente con serrín húmedo colocábamos los ejemplares y sobre ellos unas lentejas de sosa que, al disolverse con la humedad, atacaban el material a eliminar, lo que posteriormente hacíamos con la ayuda de un cepillo, no muy fuerte, 2) con el ejemplar húmedo y con un cuentagotas, atacábamos las partes a eliminar con ClH diluido al 10%, lavándolo de inmediato para evitar que el ácido atacara también el caparazón calizo y su ornamentación, ayudándonos también posteriormente con el cepillo.

Para resaltar los poros o la fasciola cuando nos interesaba hacerlo, hemos utilizado un rotulador, lavando posteriormente el ejemplar para eliminar el exceso depositado sobre las zonas próximas; esto no nos ha sido siempre posible debido a que el estado del caparazón o el material adherido y no eliminado, han absorbido parte de la tinta; no obstante, nos ha parecido oportuno seguir haciéndolo, pese al riesgo mencionado, ya que clarificaban mucho la observación de estos detalles que, de otro modo, eran de difícil identificación.

Los ejemplares objeto de este estudio reconocen diversas procedencias. Algunos han sido recolectados personalmente, otros proceden de la colección del Museo de Geología del Seminario Conciliar de Barcelona (M.S.B), extraordinariamente valiosa, por la exactitud de los datos aportados y por la atención que se le dedica, que manifiesta su actualización permanente. Otros ejemplares pertenecen a la Colección del Museo de Ciencias de Madrid (M.C.), de la colección Royo (C.R), depositada en el mismo y de otras igualmente depositadas en él. Han sido estudiados, también, los ejemplares del Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E) hasta fecha reciente Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.), optando por utilizar esta última denominación por ser la más conocida y la que ostentaba en el momento en que estudiamos sus ejemplares, así como los del Museo Martorell (M.M.) de Barcelona, si bien, en este caso, el tiempo dedicado fue poco; la escasez de bibliografía en aquel momento junto con el tiempo hicieron que, en el caso de algunos ejemplares, nos conformáramos con la denominación que ostentaban; esto conlleva el que no nos responsabilicemos del valor de la determinación; en algún caso la especie no pertenece al género al que se atribuye y nos ha sido imposible de todo punto el hallarla, pues el género en el que aparece esa especie no tiene nada que ver con el del ejemplar.

Respecto a la edad de los estratos en que se encuentran los ejemplares, salvo en los contados casos en que pueda hacer una determinación personal, por haber recolectado fauna en la yacimiento, daremos por válida la que aparezca en la etiqueta del ejemplar, aún en el caso en que esa denominación haya caído en desuso. Lo mismo haremos, con mayor motivo, en todos aquellos casos en que sea una cita la que haya puesto en nuestro conocimiento los datos necesarios.

En las citas de MALLADA y en algunas otras, al transcribirlas, utilizamos la denominación "infracretáceo" que allí aparece, aún a sabiendas de que en el momento actual no es correcta. Cuando MALLADA la utilizaba es porque consideraba que sólo era Cretácico a partir del Cenomaniense, por tanto, las capas existentes entre el Jurásico y el Cenomaniense las denominó "Infracretácico"; al ser consideradas éstas como pertenecientes al Cretácico, la denominación correcta en el momento actual sería la de "Cretácico inferior".

C. ECHINOIDEA LESKE 1.778

SbC. PERISCHOECHINOIDEA M'COY 1.849

O. CIDAROIDA CLAUS 1.880

F. Cidaridae GRAY 1.825

SbF. Stereocidarinae LAMBERT 1.900

G. Stereocidaris, POMEL 1.883.

Tipo: Cidaris cretosa MANTELL, 1.835; LAMBERT-THIÉRY, 1.909, feb., p. 31.

- Typocidaris POMEL, 1.883 (Cidaris malum A. GRAS).

- Phalacrocidaris LAMBERT, 1.902 (Dorocidaris japonica DODERLEIN, 1.885).

- Anomocidaris AGASSIZ-CLARK, 1.907 (Cidaris tenuispinus YOSHIWARA, 1.898).

Diagnosis.-(POMEL, 1.883). "Stereocidaris podría casi formar un subgénero caracterizado por un apex muy persistente, con suturas densas para las anales en enladrillado. Los tubérculos interambulacrales están atrofiados arriba. Las especies son cretáceas: Cidaris cretosa, merceyi, cartieri, etc". Esta es la descripción de POMEL y, pese a que en ella lo ha considerado adecuado para subgénero, en el momento actual ha alcanzado la categoría de Género que MOORE (1966) describe así:

"Testa robusta. Placas interambulacrales altas, especialmente las aborales; raramente más de 7 placas por columna, de las que de 1 a 3 tienen areola, tubérculo y espina más o menos rudimentaria; areolas profundas, bien separadas, lo mismo que en el lado adoral; en medio tumbidas (más anchas en el centro que en los extremos) superficiales, densamente cubiertas por tubérculos secundarios y miliarios. Tubérculos primarios no crenulados o aboralmente subcrenulados. Ambulacros normalmente sinuosos; poros no conjugados. Espinas primarias con cuello aproximadamente dos veces más largo que el collar, tallo comúnmente ensanchado hacia el extremo; espinas escrobiculares aplastadas, adheridas apretadamente alrededor de la areola; otras espinas secundarias escuamiformes o espiniformes, densamente empaquetadas. Pedicelarios tridentados presentes o ausentes; anchos pedicelarios globíferos fuera del extremo de los dientes, pequeños, con o fuera de estos".

Distribución: Desde el Cretácico hasta hoy.

Durante el Cretácico aparece en Europa, América del Norte y N. de Africa.

Descripción del material.- El estado de los ejemplares, muy numerosos, incluidos en este género no es bueno, bien porque están

muy desgastados en su superficie y se ha borrado la ornamentación, bien porque están fragmentados y no aparecen los elementos que proporcionarían los datos necesarios para una determinación más aproximada. Lo mismo cabría decir de los que aparecen en las citas. Con mucha frecuencia el material consiste en unas radiolas que no permiten la aproximación a la especie; más raramente consiste en alguna placa, a la que le ocurre lo mismo.

Observaciones.- En este género vamos a incluir todo el material nominado como Cidaris, puesto que por lo dicho anteriormente, no se poseen datos para incluirlo en otros géneros. Dado que el género Cidaris se ha dejado para las especies actuales, todos los fósiles deberían ser estudiados y adscritos al resto de los géneros fósiles vigentes, lo que no siempre ha sido posible por diversos motivos; por esto se incluyen en este género todas las especies en las que no se pueda precisar más y, que en algunos casos, nombraremos como "Cidaris".

Distribución.- Hemos encontrado ejemplares determinados como Stereocidaris sp. prácticamente en todas las localidades de la geografía española en las que aparece el Cretácico y pertenecientes a los distintos niveles del Cretácico inferior y del Cenomaniense, edades objeto de esta Tesis. A continuación se indican las localidades y su edad.

Aptiense.- BARCELONA: St. Pere de Ribes (Can Almirall)(M-S-B, 6771, 1 radiola); Villafranca (Viladellops); Castellet (Casa Alta, radiolas), Canyelles (Mas del Mestre, radiolas); Montgros a Olérdola y Monjos a Olérlola; Olérlola (Farreny); Olivella (La Roqueta).- TARRAGONA: Marmellá.- LERIDA: Boixols.- CASTELLON: Morella (El Carraixet y fábrica, recogidas personalmente, radiolas y fragmentos) ; Olocau del Rey (El Carrascalico); empalme a Forcall (tres placas unidas).- TERUEL: Castellote (radiolas); SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio, radiolas y testa).- BILBAO: (radiolas, mina abandonada).- Urgo-Aptiense-Cenomaniense, SANTANDER: Alto Beralta-Matienzo (dos placas, dos radiolas y un molde externo).- Cenomaniense: GUADALAJARA: Somolinos y Condemios de Abajo.- CUENCA: Buenache de la Sierra (a unos 3 km. del pueblo). Todos estos ejemplares proceden de las colecciones del Museo Martorell y del Seminario Conciliar, ambos de BARCELONA y los de la última cita, de la nuestra. A continuación se indican los citados:

Urgoniense.- OVIEDO: Luanco de Gozón, BARROIS (1.880).- ALICANTE: DARDER (1.945), Sierra de Benitachel (cabo de La Nao).

Neocomiense.- BALEARES, isla de MALLORCA: LLojeta (al pie del cementerio), MALLADA (1.904); CASTELLON: Benafigos (barranco de la rambla del mismo nombre), FALLOT Y BATALLER (1.927).

Bedouliense superior: BURGOS: Pico de Castro de Valnera, CIRY (1.940).

Aptiense.- ALICANTE: Cabo Albir (radiolas), MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891 y 1.895); ALICANTE: El Mongó (restos), DARDER (1.945); ALICANTE: La Alcoraya, si bien duda en la atribución al género, JIMENEZ DE CISNEROS (1.906); ALICANTE: Jávea (cabo San

Antonio).- H.G. 823 (Jávea, 1.954); VALENCIA: Cofrentes, H.G. 745 (Jalance 1.960).

Albiense.- BALEARES, isla de MALLORCA, Son Muntaner, FALLOT (1.906); la H.G. 698 (Palma de Mallorca, 1.963), cita el mismo yacimiento atribuyéndolo al Aptiense-Albiense.

Wealdiense.- VALENCIA: Ahillas. BRINKMANN (1.948).

Cretácico inferior.- NAVARRA: Arraiz. STUART-MENTEATH (1.880-81).

Cenomaniense.- BURGOS: Gijano (especie próxima a Typocidaris cenomanensis COTT.), CIRY Y MENDIZABAL (1.949); ALICANTE: Km. 22 de la carretera de Benidorm a Gandía (radiolas), H.G. 111 (Orduña, 1.953); ALAVA: Alto de la Mota (espículas), ALMELA Y GARRIDO (1.945).

Observaciones.- A través de las citas de las especies, se ve que el género tiene una distribución más amplia que la que le atribuye MOORE (1.966), ya que aparece también en el N. de Africa.

"Cidaris" barroisi COTTEAU 1.879.

1.879, Cidaris barroisi COTTEAU, Notice sur les Echinides urgoniens recueillis par M. Barrois dans la province d'Oviedo (Espagne); Ann. Sc. Géol. T-X, p-2, París.

1.887, Cidaris barroisi MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 7, p. 152, lam. C, Fig. 4-5, T. XI, p. 162-163, lam. 29, figs. 5-6, Madrid.

1.892, Cidaris barroisi MALLADA, Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España; Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 118. Madrid.

1.947, Cidaris barroisi BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España; Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 3ª época, nº 586, V. 28, nº 12, p. 122, Barcelona.

Localidad tipo.- "Cabo Prieto.- Rara.- Urgoniense".

Diagnosis.-(COTTEAU, 1.879). "Testa desconocida. Radiola muy gruesa, abombada, globulosa, dilatada, de vértice redondeado, con tubérculos desiguales, muy irregulares, densos hacia el vértice. El espacio intermedio entre los tubérculos está liso o cubierto de pequeños gránulos desiguales; el tallo se estrecha bruscamente; los tubérculos se atenuan con frecuencia, incluso desaparecen enteramente al aproximarse a la base. El collar y el botón no se han conservado en ninguno de los ejemplares".

"Longitud del tallo (porción conocida), 27 mm; grosor sobre el ápice, 22 mm".

"Semejanzas y diferencias.- Esta curiosa especie no podría confundirse con ninguna de sus congéneres. Su forma espesa y globulosa la aproxima algo a Cidaris maresi; se distingue de una manera positiva por los tubérculos toscos, dispersos, desiguales, que se prolongan alrededor del tallo, y la ausencia de costillas aplanadas, horizontales, onduladas y subescamosas que caracterizan las radiolas de Cidaris maresi".

Material.- Una única radiola del I.G.M.E. (33 G), cuyos caracteres son totalmente coincidentes con los de la especie descrita y de cuyas dimensiones carecemos.

Distribución.- ASTURIAS, Cabo Prieto, Urgo-Aptiense, datación que le atribuyen BATALLER (1.937 y 1.947) , así como MALLADA (1.887, 1.891 y 1.904). En 1.892 la da como Neocomiense superior; como Neocomiense superior y Aptiense la cita COTTEAU (1.876). La H.G. 32 (LLanes, 1.950), la cita en el Aptiense de la zona de LLanes hasta Cabo Prieto. La radiola estudiada concuerda perfectamente con la descripción de COTTEAU.

Observaciones.- Esta especie es característica de España.

Stereocidaris cenomanensis (COTTEAU 1.855). (Lam. 1, fig. 1-2)

- 1.855, Cidaris cenomanensis COTTEAU in DAVOUST, Note sur les foss. spéciaux à la Sarthe, p-7.
- 1.858, Cidaris cenomanensis COTTEAU et TRIGER, Ech. de la Sarthe, p. 136, lam. XXV, fig. 6-9. París.
- 1.858, Cidaris cenomanensis DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 447. París. Wiesbade.
- 1.862-67, Cidaris cenomanensis COTTEAU, Pal. Fr., Terr. crét., T. VII, p. 229, lam. 1.052. París.
- 1.867, Cidaris cenomanensis BUCAILLE, Liste des foss. Cénomaniens de Rouen, p. 7.
- 1.872, Cidaris cenomanensis BUCAILLE, Echin. foss. de la Seine inf., Ext. du Bull. Soc. Géol. de Normandie, T.I. p. 32. Havre.
- 1.879, Cidaris cenomanensis COTTEAU, PÉRON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fas. V, p. 179. París
- 1.883, Cidaris cenomanensis COTTEAU, Echinides Jurassiques, Crétacés et Eocènes du Sud-Ouest de la France. Ann. Soc. Sc. Nat. de la Charente, p. 53. La Rochelle.
- 1.887, Cidaris cenomanensis LORIOU, Faune Crét. du Portugal, V. II, fasc. 1º, p. 8, lam. II, fig. 1. Lisboa.

- 1.919, Cidaris cenomanensis LAMBERT, Echinides foss. des env. de Santander rec. par M.L. Mengaud. Ann. Soc. Linn. de Lyon, T. LXVI, p. 1. Lyon.
- 1.927, Typocidaris cenomanensis LAMBERT, Rev. des Echinides foss. de la Catalogne. Mem. Museo Ciencias Naturales de Barcelona, nº 1, 1, p. 23. Barcelona.
- 1.935, Typocidaris cenomanensis LAMBERT, Echinides crétacés d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO y GOMEZ. Bol. Soc. Esp. de Hist. Natural, T. XXXV, p. 522. Madrid.
- 1.956, Cidaris cenomanensis DEVRIÉS, A. Note sur une faune échinitique foss. rec. dans le Sud-Oranais; Pub. du Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie (Nouv. Sér.), Bull. nº 8, p. 270. Argel.
- 1.959, Typocidaris cenomanensis PETITOT, M^a L. Contribución à l'étude des Echin. foss. du Maroc. Not. et Mém. Serv. Géol. du Maroc, nº 146, p. 23. Tanger.

Localidad tipo: "Arenisca micácea de Le Mans.- Col. TRIGER".

Diagnosis.- "Tubérculos menos espaciados que los de Cidaris vesiculosa. Zona miliar estrecha, con verrugas desiguales. Ambulacros flexuosos presentando solamente cuatro filas de gránulos".

Material.- 1 ejemplar recogido en Condemios de Arriba en el yacimiento denominado 1ºb. En bastante buen estado de conservación. La única diferencia observada es la presencia de 4 ó 5 tubérculos interambulacrales, por serie, en la especie descrita, en tanto que nuestro ejemplar posee cinco o seis, a lo que no damos importancia a causa de la diferencia de tamaño: d. = 28,9 mm; h. = 19 mm. Este ejemplar es el que citan CARRETERO en 1.982 y CARRETERO Y VILLALBA en 1.979. También lo citan en el yacimiento nº 2.

Dos ejemplares (11.999 y 12.016 del M.S.B.) procedentes ambos del Cenomaniense de Condemios de Abajo (GUADALAJARA). El 11.999 tiene rota la zona próxima al periprocto y el 12.016 está algo aplastado y cubierto en la cara inferior por la matriz que es margosa y blanda; en la cara superior le faltan tres trozos de placa. También cita este yacimiento y especie CARRETERO en 1.982.

	d	h
11.999.....	29 mm.;	17 mm.
12.016.....	18,3 mm.;	> 10,1 mm.

Radiolas.- Se estudian 18 fragmentos procedentes del M.S.B. (8.066) de La Roqueta en Canyelles (BARCELONA) datado como Aptiense. Como los ejemplares concuerdan con la descripción de la "Paleontologie Française" no dudamos en atribuirlos a esta espe-

cie, habida cuenta de que son varios los yacimientos en los que, aunque asignados a esta edad, han aparecido especies de esta y del Albiense y Cenomaniense.

Otras radiolas, procedentes de la Colección ROYO, son de El Congosto (Alcorlo) en la provincia de GUADALAJARA, esta vez correctamente datado como Cenomaniense, edad que caracteriza la especie, como su propio nombre indica.

Distribución.— Aptiense de BARCELONA: Canyelles (La Roqueta.— Cenomaniense de GUADALAJARA: El Congosto (Alcorlo).

Citada aparece en el Cenomaniense de:

BURGOS: Cuevas de S. Clemente (radiolas), BATALLER (1.937) y LAMBERT (1.928 a).

PALENCIA: Olleros-La Horadada; CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a).

SANTANDER: Vallinas; CIRY (1.940) y LAMBERT (1.919 y 1.927a).

GUADALAJARA: Alcorlo (radiolas); LAMBERT (1.928 b).

ZARAGOZA: Alhama de Aragón; LAMBERT (1.927 a).

BALEARES: Rocas Altas; DEVRIÉS (1.972) la cita como especie nueva en España, lo que se puede observar que no es cierto.

Otras localidades.— FRANCIA: Arenisca micácea de Le Mans, Cenomaniense, Col. TRIGER; Rouen (montaña Sainte-Catherine) (Seine-Inferieure); Changé-les-Caves, Yvre-l'Eveque (Sarthe). Rara. Cenomaniense, grupo de Scaphites aequalis y grupo de Pygurus lampas.— PORTUGAL: alrededores de Olival cerca de Ourem, Cenomaniense.— ARGELIA: Bou-Saada, Cenomaniense medio, Col. PERON.— MARRUECOS: Cenomaniense de la región de Taouz.

Observaciones.— Aunque la especie aparece citada en unas ocasiones como Cidaris y en otras como Typocidaris se considera que en la actualidad debe incluirse en el género Stereocidaris.

"Cidaris" cydonifera AGASSIZ 1.846.

1.846, Cidaris cydonifera AGASSIZ in AGASSIZ et DESOR, Catalogue rais. des Echinides; Ann. Sc. Nat., 3ª. sér., t. VI, p. 329. París.

1.848, Cidaris unionifera A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 25, lam. 3, fig. 3. París.

1.850, Cidaris cydonifera D'ORBIGNY, Prodrome de Pal. strat., p. 90. París.

1.852, Cidaris unionifera A. GRAS, Catalogue des corps organisés de l'Isère, p. 37. Grenoble.

1.856, Cidaris unionifera DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 34, lam. 6, fig. 2. París-Wiesbade.

- 1.856, Cidaris cydonifera DESOR. Id., p. 34.
- 1.861, Cidaris unionifera LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314. París.
- 1.862, Cidaris cydonifera COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 218, lam. 1.048, fig. 11-14. París.
- 1.865, Cidaris cydonifera OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 29, lam. 6, fig. 3. Ginebra.
- 1.873, Cidaris cydonifera LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse; Echin. de la Période Crét., p. 36, lam. II, fig. 35. Genève, Bale, Lyon.
- 1.905, Cidaris cydonifera SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 138, lam. III, fig. 18-23. Grenoble.
- 1.900, Cidaris cydonifera KILIAN et LORY, Notices géol. sur divers points des Alpes franç., p. 52.
- 1.902, Cidaris cydonifera MATTE et KILIAN, Desc. Géol. des Alpes; Bull. Soc. de Stat. de L'Isère, 4^a sér., t. VI, p. 331 (note 1). Grenoble.

Localidad tipo.- "Neocomiense de Saint-Auban (Var).- Col. D'ORBIGNY".

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.846).- "Radiolas de faceta articular lisa, cuya testa es desconocida".

"Próxima a Cidaris colocynda pero más corta y más redondeada. Estrías granuladas y onduladas muy finas".

Material.- Unas radiolas del M.S.B. procedentes del Aptiense de Casa Alta (Castellet, provincia de BARCELONA), que se acoplan perfectamente a la descripción de la "Paleontologie Française", primera obra que describe pormenorizadamente la especie.

Distribución.- Aptiense.- BARCELONA: Castellet (Casa Alta).

Aparece citada en:

Urgoniense: BALEARES, isla de Ibiza: S. Miguel, FALLOT (1.922).

Aptiense (Gargasiense): BALEARES, isla de Ibiza: Cala Molí, como cf., FALLOT (1.922).

Otras localidades.- FRANCIA: Le Fa, Le Rimet, (Isère); rara; Neocomiense superior. Hauteriviense glauconítico de St.-Pierre-de-Chérennes, (Isère). SUIZA: Grungraben, Bachersboden,

Hoellengraben en el Justithal; Merligen (Berna).- Añtemann (Appenzell); Noecomienese.

Col. PICTET, Museos de Berna, de Bale y de Zurich.

Stereocidaris figueirensis (LORIOI 1.887). (Lam.1, fig. 3-13).

1.887, Cidaris figueirensis LORIOI, Faune crét. du Portugal. Et. des Echin. regs., p. 9, lam. I, fig. 15-20. Lisboa.

Localidad tipo.- "Figueira da Foz. NW. de Soure.(PORTUGAL)". "Cenomaniense".

Diagnosis.- (LORIOI, 1.887).-" Dimensiones: Diámetro: 19 a 25 mm; altura en relación al diámetro: 0,76 a 0,82".

"Forma circular, elevada, relativamente poco abombada en el contorno".

"Zonas poríferas estrechas, algo hundidas, muy flexuosas. Poros próximos en cada par y separados por un pequeño gránulo".

"Areas ambulacrales muy estrechas, flexuosas como las zonas poríferas; llevan dos filas marginales de pequeños gránulos muy densos y, en el ambitus, en el espacio intermedio, dos series irregulares de pequeñas verrugas, que en los individuos más grandes, se transforman en dos filas de gránulos parecidos a los otros, de suerte que, en los individuos más adultos, hay, en el ambitus, cuatro series de gránulos sensiblemente iguales, muy pequeños y extremadamente densos, los unos contra los otros, que, pronto, se reducen a dos, como en los individuos más pequeños".

"Areas interambulacrales anchas, con dos filas de tubérculos relativamente pequeños, densos, débilmente mamelonados, perforados, lisos, o muy raramente algo crenulados, rodeados de escrobículos circulares, poco profundos, en número de seis, a veces de siete, por serie. Los escrobículos están rodeados de un círculo de gránulos que casi los llenan; son mamelonados, pequeños, separados, tocan las zonas poríferas y son muy poco distintos de los gránulos miliares. Estos últimos son muy finos, muy densos y ocupan enteramente la zona miliar que es estrecha y fuertemente deprimida en el medio, siguiendo la línea sutural mediana. El diámetro del peristoma igual a 0,43 del erizo".

"Con la testa de esta especie, en la misma roca, se encuentran radiolas que, aún cuando no se ve ninguna adherida a la testa, le pertenecen ciertamente, puesto que no se encuentra ningún otro caparazón de Cidaris, ni otras radiolas en la misma localidad. Ninguna está completa; podrían alcanzar una longitud de 25 mm.; su diámetro es de 3 mm. en el medio. El tallo, cilíndrico, está finamente granulado y lleva numerosas espinas cónicas, largas, densas, bien dispersas, bien formando series bastantes regulares; comienzan casi inmediatamente encima del cuellecillo, que es corto, limitado y finamente estriado. Botón poco desarrollado; faceta articular lisa, cavidad articular poco

ensanchada, relacionándose bien con tubérculos débilmente mamelonados como los del caparazón descrito".

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie, de la que conocemos ejemplares bastante numerosos, tanto de testa como de radiolas, se distingue de Cidaris cenomanensis por su forma relativamente elevada y muy poco abultada en el contorno, sus tubérculos relativamente más pequeños y más densos con mamelones mucho más pequeños; su talla parece constantemente pequeña; sus radiolas son muy características; más espinosas y no fusiformes como las de Cidaris ligeriensis, recuerdan a las de Cidaris pseudo-pistillum del Senoniense, que pertenecen a otra testa y que son más granulosas con un botón más desarrollado. La especie más próxima es, sin embargo, Cidaris jullieni GAUTHIER, del Aptiense de los alrededores de Constantina, que difiere por sus áreas ambulacrales más anchas, provistas de series de gránulos menos iguales, sus tubérculos interambulacrales más pequeños relativamente, su zona miliar más estrecha, más hundida y con gránulos más densos, los gránulos de los círculos escrobiculares todavía menos distintos, y, en fin, por su radiolas todavía más diferentes que la testa".

Material.- Son numerosos los ejemplares estudiados en las diversas colecciones, así como los recolectados personalmente en algunos de los yacimientos visitados, si bien, excepto en el último yacimiento de Condemios de Arriba (GUADALAJARA), son poco frecuentes dentro de la totalidad del material recogido.

En este yacimiento de Condemios de Arriba, la matriz es una marga muy deleznable que ha permitido una buena conservación de las radiolas sobre los caparazones y de las sueltas englobadas en la matriz.

El número de caparazones hallados es de 33; la mayor parte de ellos están deformados y rotos; casi todos ellos poseen radiolas adheridas al caparazón, así como a la matriz que los rodea y, en ocasiones, rellena, en la que aparecen numerosas radiolas y secciones de las mismas. Los caracteres que presentan permiten adscribirlos sin ninguna duda a la especie de LORIOLO.

Radiolas.- Se recogieron 41 ejemplares. Al no haber otra especie del género en este yacimiento, se puede deducir que todas las radiolas encontradas pertenecen a esta, lo que se ve confirmado por el hecho de que las sueltas coinciden con las adheridas a las testas; además se encuentran otras, demasiado pequeñas para encontrarlas en la matriz, salvo que fuera estudiada microscópicamente y que, al aparecer fijadas en los caparazones, tampoco permiten dudar de su pertenencia a los mismos. Las radiolas mayores, tanto las sueltas como las adheridas, coinciden con la descripción de LORIOLO, de la que difieren en que, en las del yacimiento, el cuello se ensancha más que en las figuradas y en que la parte lisa del mismo es, en general, más larga. La sección es elíptica o circular y oscila de 1 a 4,7 mm.; el diámetro del cuello, que sólo se ha podido medir en trece ejemplares, oscila de 1,2 a 2,5 mm. La longitud no se ha podido medir en ninguna por no haberse encontrado ninguna completa, pero se estima que podría oscilar entre 20 y 30 mm. Así como el extremo del cuello aparece en los trece

ejemplares mencionados, el extremo opuesto no se encuentra en ninguna.

Existe un segundo tipo de radiolas, igualmente adheridas a la testa que presentando, en general, los mismos caracteres que las anteriores, son mucho más finas, más estilizadas y de cuello más largo.

Aparece un tercer tipo, observable en casi todos los individuos de este yacimiento que, al ser examinadas con la lupa, recuerdan las escamas aumentadas de algunos lepidópteros o las lígulas de las plantas de la familia de las Compuestas. Son alargadas, aplanadas y con una finísima estriación en toda su longitud, que se estima podría ser de 1,5 a 3 mm. El extremo es redondeado y más ancho, estrechándose hacia el anillo y acetabulum, que son más estrechos. Su anchura es algo inferior a 1 mm. (Las medidas, debido a su tamaño y a su posición sobre la testa, no han podido realizarse con precisión). Corresponden a los tubérculos que rodean los escrobículos, como puede verse claramente en varios ejemplares, especialmente en los números 4, 5 y 6; sobre este último son extraordinariamente numerosas.

En el ejemplar número 3 puede observarse aún, un cuarto tipo de radiolas. Son las que se apoyan en los pequeños tubérculos de las áreas ambulacrales. Su longitud no llega a los 2 mm. y su anchura es inferior a 0,5 mm. Tienen forma de aguja y se estrechan, por tanto, hacia el extremo. Presentan igualmente, una estriación, en proporción más separada, así como una ligerísima granulación sobre las estrías.

Resto del material.- CARRETERO en 1.982 y CARRETERO Y VILLALBA en 1.979 la citan en todos los yacimientos de Condemios de Arriba, habiéndose estudiado otro ejemplar del yacimiento nº 2.

De Condemios de Abajo, pueblo, se han estudiado dos ejemplares, el nº 1 aplastado en la vertical y al que le falta la cara oral y el nº 2 aplastado lateralmente. Los citan CARRETERO en 1.982 y CARRETERO y VILLALBA en 1.979. En el M.S.B los nºs. 12.016 y 11.999 pertenecen a la misma localidad y se incluyen en esta especie.

También en la provincia de GUADALAJARA, en Somolinos, se encuentra representada la especie por un ejemplar recolectado por CARRETERO encima del pueblo y por dos (nº 11.186) del M.S.B., uno de ellos deformado. En el Cerro del Padrasto de Atienza la cita CARRETERO en 1.982. El Sr. Gutierrez nos cedió para su estudio un ejemplar en buen estado, procedente de Congostrina.

En la provincia de CUENCA aparece en Palomera (CARRETERO, 1.982), Valdecabras (1 ejemplar claro, con matriz por ambas caras), Fuente del Fraile (1 ejemplar), Cañete (1 ejemplar), La Reilla de Buenache de la Sierra (4 ejemplares, cuya altura relativa respecto al diámetro es de un 70% en lugar de un 76%, cifra que da como mínima la descripción; pese a ello los caracteres son claros y permiten una determinación sin dudas). CUENCA, capital, en la bajada a Las Angustias (es un área interambulacral completa de 22,2 mm. de alto y 12,2 mm. de ancho; no obstante sus caracte-

res son muy claros). Todas estas localidades las cita CARRETERO en 1.982.

Dimensiones de las testas.

	d	h
Condemios de Arriba.....	28,9 mm.	19 mm.
Condemios de Abajo (M.E.C.), 1.....	24,7 "	17,3 "
Condemios de Abajo, 2.....	17,4 "	14 "
	d	h
Condemios de Abajo- 11.999.....	30 "	17 "
Condemios de Abajo- 12.016.....	18,3 "	> 10,1 "
Somolinos (M.E.C.).....	23 "	20 "
Somolinos- 11.186, nº 1.....	25 "	20 "
Somolinos- 11.186, nº 2.....	26 "	17 "
Buenache de la Sierra (La Reilla), 1.	18,5 "	13 "
Buenache de la Sierra (La Reilla), 2.	16,4 "	11,5 "
Valdecabras.....	23,3 "	< 20,8 "
Fuente del Fraile.....	16 "	14,3 "
Cañete.....	16 "	14,3 "

Radiolas de Condemios de Arriba:

Nº	diámetro del cuello	diámetro mayor	longitud del fragmento
1-.....	2,3 mm.....	4,7 mm.....	> 17,6 mm.
2-.....	2,2 ".....	4,6 ".....	> 16 "
3-.....	2,1 ".....	4 ".....	> 14,9 "
Nº	diámetro del cuello	diámetro mayor	longitud del fragmento
4-.....	2,2 ".....	4,1 ".....	> 14,1 "
5-.....	2,4 ".....	4,3 ".....	> 15,6 "
6-.....	2,5 ".....	4,1 ".....	> 12,4 "
7-.....	2,4 ".....	6,6 ".....	> 13,3 "

Nº	diámetro del cuello		diámetro mayor		longitud del fragmento	
8-.....	2,2	".....	4,2	".....	> 15,2	"
9-.....	2	".....	4	".....	> 15,2	"
10-.....	2,2	".....	3,9	".....	> 11	"
11-.....	2	".....	3,2	".....	> 13	"
12-.....	1,8	".....	3,7	".....	> 15,6	"
13-.....	2,1	".....	4	".....	> 11,8	"
14-.....	1,8	".....	3,1	".....	> 11,7	"

Nº	diámetro del cuello		diámetro mayor		longitud del fragmento	
15-.....	2	".....	3,6	".....	> 11,3	"
16-.....	1,6	".....	2,3	".....	> 11,2	"
17-.....	2,2	".....	3,4	".....	> 17,5	"
18-.....	1,9	".....	3,4	".....	> 7,4	"
19-.....	2	".....	3,4	".....	> 14,8	"
20-.....	1,9	".....	3,1	".....	> 13	"
21-.....	2	".....	3,7	".....	> 13	"
22-.....	--	.....	4,4	".....	> 14,2	"
23-.....	--	.....	3,5	".....	> 8,1	"
24-.....	--	.....	3,3	".....	> 13,4	"
25-.....	--	.....	3,2	".....	> 9,6	"
26-.....	--	.....	3,7	".....	> 13,3	"
27-.....	--	.....	3,9	".....	> 10,8	"
28-.....	--	.....	3,4	".....	> 6,6	"
29-.....	--	.....	2,8	".....	> 10,2	"
30-.....	--	.....	2,9	".....	> 6,5	"
31-.....	--	.....	3,7	".....	> 9,5	"
32-.....	--	.....	2,5	".....	> 12,5	"

Nº	diámetro del cuello	diámetro mayor	longitud del fragmento
33-....	--	2,2 ".....	> 9,1 "
34-....	--	2,2 ".....	> 8,4 "
35-....	1,7 mm.....	2,2 ".....	> 7,7 "
36-....	--	2,3 ".....	> 7,7 "
37-....	--	1,9 ".....	> 7 "
38-....	--	1,8 ".....	> 7,7 "
39-....	--	1,7 ".....	> 5,3 "
40-....	--	1,8 ".....	> 5,6 "
41-....	1,2 mm.....	1 ".....	> 5 "

Todas las localidades citadas están datadas como Cenomaniense.

Distribución.- Cenomaniense de todas las localidades mencionadas en la descripción del material estudiado.

Observaciones.- Lo más importante es el estudio de tres nuevos tipos de radiolas pertenecientes a la especie. Dos de ellas son especialmente interesantes puesto que por su tamaño y posición, su conservación es difícil y más todavía, su posible hallazgo en los sedimentos, a no ser que, como se ha dicho más arriba, se estudiaran microscópicamente.

La especie es característica, hasta ahora, de la Península Ibérica.

"Cidaris" quiaensis LORIOL 1.887.

1.887, Cidaris quiaensis LORIOL, P.; Faune Crét. du Portugal, Echinides reg., p. 6, lam. I, fig. 11-12. Lisboa.

1.972, Cidaris quiaensis REY, J., Le Crétacé inférieur de L'Estramadura (Portugal), p. 348. Madrid.

Localidad tipo.- "Hauteriviense. Nivel de Ostrea regularis y nivel de Ostrea couloui". "Mexilhoeira (PORTUGAL)".

REY (1.972) la cita en el Hauteriviense inferior de Cap Espichel, también de PORTUGAL, si bien como aff. a causa de que las tres caras son semejantes.

Diagnosis.- (LORIOL, 1.887). "Radiola.- Longitud de la radiola, 29 mm; Diámetro del tallo, 6 mm".

"Radiola alargada. Tallo cilíndrico encima del cuellecillo, después triangular. Está ornamentada con pequeñas costillas longitudinales muy finas en la base, que se vuelven poco a poco más salientes; estas pequeñas costillas parecen persistir sobre la cara más ancha, que es bastante convexa, mientras que, sobre las otras dos, se encuentran reemplazadas por laminillas o costillas grandes, elevadas, poco numerosas, que llegan al extremo y comienzan algo más arriba de la mitad de la altura. Sobre dos de los ángulos del triángulo se ven algunas fuertes espinas que comienzan alrededor del punto donde el tallo deja de ser cilíndrico; no parecen encontrarse sobre el tercer ángulo. Desgraciadamente muchos de los detalles de la ornamentación y, también de la forma del tallo, no pueden ser apreciados a causa de la dureza de la roca en que está embutida. Observando solamente dos radiolas, una presenta dos caras del triángulo ornadas con fuertes costillas laminares, la otra presenta, por el contrario, la cara convexa cubierta de pequeñas costillas finas, pero deja ver también, del otro lado, sobre una pequeña parte, las otras dos caras semejantes a las que aparecen sobre la primera radiola".

"Cuellecillo muy corto, finamente estriado, limitado por un ligero rodete. Botón alargado. Anillo saliente, estriado. Faceta articular desconocida".

"Semejanzas y diferencias.- Las radiolas que se acaban de describir son seguramente próximas a las de Cidaris meridanensis, pero difieren por su forma triangular y alada, su tallo cubierto de finas costillas, a continuación del cuellecillo, que persisten sobre una de las caras y son reemplazadas por fuertes laminillas sobre las otras dos, sobre casi la mitad del tallo".

Material.- Se atribuyen a esta especie dos fragmentos de radiolas de M.S.B. (24.244) procedentes del Aptiense de la provincia de SANTANDER, en concreto de la Playa del Patrocinio de Cuchía. Estaban determinados como Cidaris muricata (ROEMER), adscripción que se encuentra errónea, pues esta especie es de sección cilíndrica. Les conviene perfectamente la descripción de LORIO y carecen, igualmente, de la faceta articular, por lo que no se puede ampliar esta descripción.

Dimensiones.- Sección: 4 y 5,5 mm. respectivamente. La longitud se desconoce pues son fragmentos.

Distribución.- SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio). Aptiense.

Otras localidades.- Hauteriviense inferior de Cap Espichel.

Observaciones.- Nosotros la hemos encontrado en el Aptiense, aunque LORIO y REY la han encontrado en el Hauteriviense en PORTUGAL.

Es característica de la Península Ibérica.

Stereocidaris jullieni (GAUTHIER 1.876).

1.876, Cidaris jullieni COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Annales des Sc. Géol. 3er. fasc., p. 32, lam. III, fig. 1-9. París.

1.928, Dorocidaris jullieni LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crétacé d'Espagne coomuniqués par M. le Prof. Royo y Gómez; B.R.S.E.H N., T. 28, p. 155. Madrid.

Localidad tipo.- "Khenchela, departamento de Constantine. Cinco ejemplares. Col. JULLIEN, COTTEAU".

Diagnosis.- (GAUTHIER 1.876).

"Diámetro..... 30 mm.; otro ej..... 41 mm.

Altura..... 23 " ; " " 33 "

Diam. del perist. 10 " ; " " 14 "

"Especie alta, circular, bastante abombada en el contorno, algo deprimida arriba y abajo".

"Zonas poríferas estrechas, deprimidas, sinuosas. Los poros son pequeños, ovales, muy densos, separados por un abultamiento granuliforme. Areas ambulacrales estrechas y sinuosas, llevando a cada lado una fila de gránulos mamelonados, densos y regulares. Entre estas dos filas principales, se encuentran otras dos de gránulos más pequeños, regularmente alineados, en medio de los cuales se observan verrugas microscópicas y diseminadas sin orden aparente. Esta disposición pertenece a nuestro ejemplar de 30 mm. En el ejemplar mayor, los gránulos intermedios forman cuatro filas bien distintas en lugar de dos, y el número de los gránulos microscópicos y de las verrugas intercaladas es mucho más considerable".

"Tubérculos interambulacrales perforados y no crenulados, salientes y bien desarrollados, en número de seis en el primer ejemplar y de siete en el segundo. Están rodeados de escrobículos redondos, bastante profundos, y los círculos de gránulos que bordean estos escrobículos tocan inmediatamente el borde del escrobículo superior, incluso en el ambitus. El último tubérculo de arriba está sólo, más alejado y el escrobículo que lo rodea es rudimentario. Zona miliar estrecha, apreciable solamente en nuestro ejemplar grande, casi nula en los otros".

"Peristoma subredondo, mayor que el espacio ocupado por el aparato apical. Este último, subpentagonal, a tenor de la impresión que ha dejado".

"Con la testa que acabamos de describir, M. JULLIEN ha recogido algunos fragmentos de radiolas subfusiformes, alargadas, bastante gruesas, de cuellecillo corto y casi nulo. Líneas de pequeñas espinas más o menos romas, se extienden paralelamente

sobre todo el tallo. Entre estas filas se encuentra un surco cuyo fondo está finamente estriado longitudinalmente. En este surco se distingue, muy frecuentemente, una fila de gránulos muy pequeños. Creemos que estas radiolas pueden pertenecer a Cidaris jullieni, aunque no tenemos la prueba matemática de esta aproximación".

"Semejanzas y diferencias.- Cidaris jullieni es próxima a Cidaris lardyi, de la que difiere por su altura constantemente más considerable, por sus tubérculos interambulacrales más numerosos, por los gránulos de sus áreas ambulacrales más homogéneos, más multiplicados en las filas intermedias, aunque el área que los lleva sea relativamente menos ancha, por su zona miliar más estrecha y con gránulos más finos. Se aproxima todavía más a Cidaris malum. Se diferencia por su forma más elevada, por sus tubérculos interambulacrales más numerosos y su zona miliar menos ancha. Tomando dos ejemplares del mismo diámetro (30 mm.), el área ambulacral de Cidaris malum es más ancha; lleva en el ambitus seis filas de gránulos, de las que las cuatro interiores son más o menos regulares, mientras que la de Cidaris jullieni no lleva más que cuatro filas, de las que las dos internas son de una regularidad perfecta. Sólo en nuestro ejemplar de 41 mm. de diámetro, encontramos seis filas de gránulos y estas filas son más regulares que en Cidaris malum y entremezcladas con un mayor número de verrugas microscópicas. Las dos especies, aunque muy afines, no parece que puedan confundirse. El aspecto exterior, como ya se ha indicado, es muy diferente, más estrecho y más alto en Cidaris jullieni; más ancho y más bajo en Cidaris malum".

"Las radiolas que hemos descrito son parecidas de forma y de aspecto a las de Cidaris lardyi. Las filas salientes están más separadas; el surco intermedio está estriado longitudinalmente en lugar de punteado y, además, este surco encierra con frecuencia una fila secundaria de pequeños gránulos, lo que nunca se había notado sobre ningún ejemplar de Cidaris lardyi".

Material.- Un único ejemplar de la Col. Royo y Gómez, procedente de la provincia de GUADALAJARA: Congostrina. Cenomaniense. Tras haberlo estudiado y encontrado conforme, se descubre que es el ejemplar descrito y estudiado por LAMBERT (1.928 a). Aparece, igualmente citado en la H.G. 460 (Hiendelaencina 1.928).

Distribución.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Congostrina, donde la hemos encontrado citada por la H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928) y LAMBERT (1.928 a) como Dorocidaris.

Otras localidades.- ARGELIA: Urgo-Aptiense de Khenchela, departamento de Constantina, Col. JULLIEN, COTTEAU.

Observaciones.- MOORE (1.966) considera que este género debe reservarse para especies actuales y que es sinonimia de Cidaris; estudiando sus caracteres, se incluye en Stereocidaris.

Stereocidaris lardyi (DESOR 1.855). (Lam. 1, fig. 17-19).

- 1.836, Cidaris vesiculosa (non GOLDFUSS) AGASSIZ, L., Note sur les foss. du Jura Neuchatelois; Mém. Soc. des Sc. nat. de Neuchatel, T. I, p. 141. Neuchatel.
- 1.840, Cidaris vesiculosa AGASSIZ, L., Échin. foss. de la Suisse, p. 66, lam. XXI, fig. 11-15. Neuchatel.
- 1.840, Cidaris vesiculosa AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. Helvetia.
- 1.846, Cidaris punctata (non ROEMER) AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Échin., Ann. Sc. Nat., 3^e sér., T. VI, p. 327. Paris.
- 1.848, Cidaris stylopora A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, suppl., p. 1, lam. 1, fig. 1. Grenoble.
- 1.850, Cidaris punctata D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., T. II, p. 91, Et. 17, n° 503. Paris.
- 1.851, Cidaris punctata COTTEAU, Catal. méth. des Échin. foss. du terr. néocomien, Bull. Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, T. V, p. 282. Auxerre.
- 1.852, Cidaris stylopora A. GRAS, Catal. des corps organ. foss. de l'Isère, p. 37. Grenoble.
- 1.855, Cidaris lardyi DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 2, lam. V, fig. 2. Paris.
- 1.855, Cidaris vesiculosa (pro parte), DESOR, Id. p. 57.
- 1.857, Cidaris vesiculosa COTTEAU, Et. sur les Échin. foss. du dép. de l'Yonne, T. II, p. 11, lam. XLVII, fig. 1-8, y p. 155, lam. LXIII, fig. 1-4. Auxerre.
- 1.857, Cidaris vesiculosa PICTET, Traité de Pal., 2^e ed., T. IV, p. 254. Paris.
- 1.862-67, Cidaris lardyi COTTEAU, G., Pal Fr., Terr. créét., T. VII, p. 190, lam. 1043, fig. 1-15, lam. 1.049, fig. 1-4. Paris.
- 1.863, Cidaris lardyi COTTEAU, G., Ét. sur les Échin. de l'Yonne, T. II, p. 155, lam. 63, fig. 1-4. Auxerre.
- 1.865, Cidaris lardyi COTTEAU, G., Catal. des Échin. foss. de l'Aube, p. 35. Congrès scient. de France. Sess. de Troyes. Paris.

- 1.869, Cidaris lardyi JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 143 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 6^e libro.). Basel.
- 1.869, Cidaris lardyi LORIOL, P., in LORIOL, P. et GILLIÉRON, V., Monog. de l'ét. urg. inf. du Landeron, p. 55. Zurich.
- 1.873, Cidaris lardyi LORIOL, P., Echin. Helvét., Desc. des Oursins foss. de la Suisse, Echin. de la période crét., p. 45, lam. III, fig. 17-20. Ginebra. Bale. Lyon.
- 1.876-84, Cidaris lardyi COTTEAU, G., PÉRON et GAUTHIER, V., Échin. foss. de l'Algérie, Terr. crét., T. I, fasc. III, p. 31. París.
- 1.905, Cidaris lardyi SAVIN, L., Rev. des Échin. foss. du dép. de l'Isère, p. 147, lam. II, fig. 15-17, lam. III, fig. 6-8 y 14-17. Grenoble.
- 1.908, Cidaris lardyi VALETTE, E., Rev. des Échin. de l'Yonne; Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, p. 57. Auxerre.
- 1.927, Cidaris lardyi LAMBERT, Sur quelques Échin. du Titonique et de l'Eocrétacé des environs de Chambéry; B.S.G.F., ser. 4, T. 27, p. 375. París.
- 1.928, Cidaris lardyi LAMBERT, J. et JEANNET, A., Nouv. catal. des moules d'Échin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, exec. sous la direct. de AGASSIZ et DESOR, p. 164 y 165. Zurich.
- 1.928, Cidaris lardyi LAMBERT, J., Note sur quelques Échin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le prof. ROYO Y GOMEZ, Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. 28, p. 147. Madrid.
- 1931-32, Cidaris lardyi LAMBERT, J., Ét. sur les Échin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. sér., T. II, mém. n^o 16, p. 156. París.

Localidad tipo. "Neocomiense superior de Mormont (Vaud), Sainte-Croix".

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Sin. Cidaris punctata AGASS. (non ROEMER). Ech. suis. II, p. 66, Tab. XXI, fig. 11-21. Tubérculos gruesos. Escrobículos distantes. Círculo escrobicular formado por gránulos sensiblemente más gruesos que los de la zona miliar e incluso mamelonados. Ambulacros con dos filas de gránulos principales bien distintos, con dos series de gránulos intermedios mucho más pequeños y casi microscópicos".

"Q.27, Q.32".

"Radiolas. Tab. V, fig. 2. En forma de varillas, cilíndricas, cubiertas de gránulos lineales; muy densas como las de la especie precedente "Cidaris punctata", pero el cuellecillo es más corto".

"Ms. Neuchatel, Coll. CAMPICHE".

"Nota. Es un error el que M. AGASSIZ haya representado los tubérculos de esta especie como crenulados. Se ha examinado el original de sus figuras y no se ha descubierto nada semejante. No es cierto tampoco que las radiolas anteriores pertenezcan a la testa".

LAMBERT, J. et JEANNET, A. (1.928):

"La Cidaris vesiculosa que sirve de tipo a esta especie procede del Neocomiense del Canton de Vaud; atribuida a Cidaris punctata ROEMER, del Neocomiense del Merdasson cerca de Neuchatel; vuelta Cidaris lardyi DESOR, del Neocomiense superior de Mormont (Vaud), Museo de Neuchatel".

Material.- M.S.B.: nº 18.291, 18.690, 21.394, 24.241 y 26.742, además de radiolas de la Col. ROYO del Aptiense de Morella (la Puretat y Muela de Miró) así como un caparazón de la Puretat, de la del Museo Martorell y 18 ejemplares recogidos en Ibiza.

SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio), 18.690: 1. ejemplar de caparazón muy aplastado, roto y pegado y con tres placas sueltas de 27 mm. de diámetro y cuya altura no se puede medir. Presenta claramente los caracteres de la especie, siendo especialmente claro el de que las dos líneas exteriores de los gránulos de las áreas ambulacrales son mucho más anchas que las internas y que éstas desaparecen cerca del ápice.

24.241: Son 11 fragmentos de radiola, de las que la más gruesa tiene aproximadamente 3 mm. de diámetro y que se adecúan a los caracteres de la especie.

Esta localidad está datada como Aptiense.

LERIDA: 18.281, Adons-Llastarri; son dos fragmentos de radiola, uno posee el cuello, anillo y la faceta articular de diámetro de 3,5 mm.; el otro es el extremo y se estrecha a unos 3 ó 4 mm. del ápice y está formado por hileras de espinitas, casi granuladas. El primer fragmento se ve muy claro; el otro no tanto, pero no se ha encontrado ninguna especie que le convenga más y por tanto se ha decidido no separarlos. Datada como Aptiense.

26.742, Salás. Una placa y 1 fragmento de radiola. La radiola mide unos 6 mm. y la placa 3 mm. de altura. Aunque en la etiqueta sólo pone Cretácico, al aparecer esta especie creemos que puede considerarse Aptiense.

BALEARES, isla de IBIZA: Cala Charraca; 21.394 (7 fragmentos de radiola) y 18 fragmentos más recogidos personalmente en el mismo lugar; de estos últimos los primeros numerados se encuen-

tran en la matriz, que es una marga no demasiado fina; en uno de estos trozos (el nº 2), junto a una sección de radiola, aparece una fila de placas, muy bien conservadas que, en principio, consideramos deberían pertenecer a la misma especie que las radiolas y que, al ser estudiadas, demostraron no pertenecer a esta especie sino a Stereocidaris muricata ROEMER. La única de las radiolas que aparece casi entera es la designada con el número 1, si bien le faltan los dos extremos; sólo conserva la faceta articular y el cuello, la nº 5, que es bastante más pequeña. La más ancha tiene un diámetro de 8,7 mm., pero es sólo una rodajita; la más estrecha mide 1,8 mm. de diámetro, la más completa tiene una longitud superior a 36,8 mm.; la longitud no se puede medir en ninguna por ser, como más arriba se ha indicado, fragmentos. Las nº 9 a 14 aparecen algo curvadas, carácter representado por la "Paleontologie Française" en algunas de las figuras de Cidaris pyrenaica COTTEAU, pero sin duda, no pertenecen a esta especie, siendo claros, en cambio, los caracteres que permiten su adscripción a Stereocidaris lardyi. De los fragmentos del Museo del Seminario de Barcelona, el más grueso mide 4,5 mm. y el más estrecho 2 mm. Al iniciar su estudio aparecía atribuida a esta especie con interrogación, debido a que las líneas de granos parecen más bien de espinas y no presentan granulación en los intervalos, pero teniendo en cuenta que la "Paleontologie Française" indica que en algunos ejemplares los gránulos se agrupan semejando espinas, se decide incluirlas definitivamente en esta especie. Se encuentra citada por DEVRIÉS en 1.972 en esta misma localidad. En el Museo del Seminario de Barcelona aparece como Urgo-Aptiense, mientras que DEVRIÉS en 1.972 la considera Aptiense.

CASTELLON: Morella (Puretá). Los ejemplares pertenecen a la colección del Museo de Ciencias de Madrid. Son testas (varias) que no ofrecen ningún carácter diferencial con los descritos para la especie. Datada como Neocomiense superior en unos casos y como Aptiense en otros. En la colección Royo aparecen unas radiolas procedentes de la Muela de Miró, también del término municipal de Morella, datada como Neocomiense, mientras que LAMBERT en 1.928 b las cita, igualmente, datándolas como Aptiense.

Otras localidades.- FRANCIA: Auxerre, Vency, Quesne, etc... Bastante abundante. Neocomiense medio (capas de Toxaster (Echinospatagus) cordiformis.- Morteau (Doubs), Neocomiense superior (Urgoniense).- Les Croutes (Aube), Aptiense.

SUIZA.- Mauremont, la Russille cerca de Orbe, Sainte-Croix. Bastante abundante. Neocomiense superior (Urgoniense).

Observaciones.- COTTEAU (1.862-67) dice que esta especie está muy extendida en el Neocomiense y ocupa dos niveles bien distintos. En el Yonne y en el Aube caracteriza las capas de Toxaster (Echinospatagus) cordiformis y aparece, sobre todo en la parte inferior, entre los Zoofitos con el mismo desarrollo que Toxaster (Echinospatagus), desapareciendo debajo de las arcillas de Ostrea. En el Jura y en Suiza, nunca es contemporánea de Toxaster cordiformis y se encuentra sólo en el Neocomiense superior (Urgoniense). En algunos sitios ha persistido más allá del Neocomiense y caracteriza las capas inferiores del Aptiense. En

el Aube se ha encontrado asociada a Ostrea aquila y a Terebratella asteriana.

Los yacimientos anteriormente mencionados, aunque en algunas de las citas aparezcan atribuidos al Neocomiense, se cree que, visto el conjunto de la fauna hallada, son del Aptiense.

Stereocidaris malum (A. GRAS 1.848)

- 1.848, Cidaris malum A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 22, lam. 1, fig. 1-3. Grenoble.
- 1.852, Cidaris malum A. GRAS, Catal. des corps organ. foss. de l'Isère, p. 37. Grenoble.
- 1.856, Cidaris vesiculosa (pro parte) DESOR, Synops. des Échin. foss., p. 11. Paris-Wiesbade.
- 1.861, Cidaris malum LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314 y 307. Paris.
- 1.862, Cidaris malum COTTEAU, Pal. Franç., Terr. cré., T. VII, p. 198, lam. 1.045, fig. 1-12. Paris.
- 1.873, Cidaris malum LORIOU, Échin. Helvétique. Desc. des Ours. foss. de la Suisse. Échin. de la période Crétacée, p. 47, lam. IV, fig. 1. Genève-Bale-Lyon.
- 1.876, Cidaris malum COTTEAU, PERON et GAUTHIER. Échin. foss. de l'Algérie, fasc. III, p. 86. Paris.
- 1.879, Cidaris malum COTTEAU, Note sur les Échin. urgoniens d'Oviedo; Ann. des Sc. géol., T. X, p. 1. Paris.
- 1.887, Cidaris malum LORIOU, Faune cré. du Portugal; Échin. regs., p. 6, lam. I, fig. 13. Lisboa.
- 1.887, Cidaris malum MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 162, Madrid.
- 1.887, Cidaris malum COTTEAU, Des Échin. rec. par M. ROUSSEL dans le terr. Crét. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., 3^a ser., T. XV, p. 640. Paris.
- 1.900, Stereocidaris malum KILIAN et LORY; Notices géol. sur divers points des Alpes franç., p. 53 y 56.
- 1.900, Stereocidaris heteracantha KILIAN et LORY, Notices géol. sur divers points des Alpes franç., p. 56 y 57.

- 1.902, Typocidaris malum MATTE et KILIAN, Desc. géol. des Alpes. Bull. Soc. de Stat. de l'Isère, 4^a ser., T. VI, p. 337 y 338. Grenoble.
- 1.902, Cidaris heteracantha MATTE et KILIAN, Desc. géol. des Alpes, Bull. Soc. Stat. de l'Isère, 4^a ser., T. VI, p. 338 y 339. Grenoble.
- 1.905, Typocidaris malum SAVIN, Rev. des Échin. foss. du dép. de l'Isère, p. 168. Grenoble.
- 1.921, Typocidaris malum FOURTAU, Catal. des invert. foss. de l'Égypte repres. dans les Coll. du Musée de Géol. au Caire. Terr. Crét., 3^a parte, Echinodermes, p. 5. El Cairo.
- 1.928, Typocidaris malum LAMBERT, J., Note sur quelques Échin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO Y GOMEZ; B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 148. Madrid.
- 1.959, Typocidaris malum PETITOT, M^a L., Contrib. à l'ét. des Échins. foss. du Maroc (Juras. et Crét.); Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n^o 146, p. 22, lam. I, fig. 8-11. Tanger.
- 1.972, Typocidaris malum REY, J., Le Crét. inf. de L'Estramadura, p. 351. Madrid.

Localidad tipo.- Le Rimet, Fa (Isère) - Urgoniense sup.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862): "Especie de talla media, circular, abultada, igualmente deprimida por arriba y por abajo. Zonas poríferas estrechas, flexuosas, de poros redondeados, ligeramente ovales, muy próximos los unos a los otros, separados por un abultamiento granuliforme y saliente. Areas ambulacrales bastante anchas, flexuosas, provistas en los bordes de dos filas aparentes y regulares de pequeños gránulos densos y mamelonados. Entre estas dos filas aparecen otros gránulos muy desiguales, abundantes, esparcidos, que tienden a agruparse en series, sobre todo hacia el ambitus y forman entonces cuatro líneas intermedias más o menos distintas. Tubérculos interambulacrales muy ampliamente desarrollados, perforados, no crenulados, en número de cinco por fila. Escrobículos espaciados, sobre todo en la cara superior, deprimidos, subondulados en el contorno, provistos de un círculo de gránulos mamelonados y mucho más gruesos que los gránulos que ocupan el espacio intermedio. En cada una de las áreas interambulacrales, el tubérculo más próximo al ápice está más o menos atrofiado, apenas mamelonado y el escrobículo que lo rodea es casi nulo. Zona miliar bastante ancha, con gránulos finos y abundantes, dispuestos en series lineales irregulares y separadas con frecuencia por pequeños surcos. Placas interambulacrales marcadas ordinariamente, ya en su base, ya en su ángulo interno, de una o dos depresiones subcirculares. Peristoma bastante grande, subpentagonal. Aparato apical redondeado, menos desarrollado que el peristoma".

"Altura: 25 mm.; diámetro, 34 mm".

"Radiolas desconocidas".

Semejanzas y diferencias.- C. malum está muy próxima a C. vesiculosa GOLDFUSS, del Cenomaniense. La talla, el número y la disposición de los tubérculos y la anchura de los ambulacros son casi los mismos en las dos especies: así M. DESOR, en la "Synopsis des Échinides fossiles", ha creído su deber el reunir-las, a pesar de la diferencia de yacimiento. La comparación minuciosa que acabamos de hacer de estas dos Cidaris nos ha dado la certidumbre de que pertenecen a dos especies distintas: C. malum será siempre reconocible por sus zonas poríferas algo menos flexuosas, por sus ambulacros con gránulos más desiguales y mucho menos regularmente dispuestos y por sus gránulos interambulacrales más finos y formando pequeñas series lineales más aparentes. C. malum ofrece igualmente semejanza con C. lardyi que se encuentra en ciertas localidades, casi en el mismo horizonte geológico; se distingue por el número y la disposición de sus gránulos ambulacrales, por sus tubérculos de escrobículos más deprimidos, rodeados de un reborde más saliente y separados por una zona miliar más ancha, más finamente granulosa y por su aparato apical relativamente más estrecho".

"Localidades.- Le Rimet, camino de Rancurel, Fa (margas de Orbitolinas superiores), Veurcy (margas de Orbitolinas inferiores), Miribel, cerca de Saint-Laurel-du-Pont (calizas de Caprotinas) (Isère). Bastante abundante. Neocomiense superior (Urgoniense)".

"Escuela de Minas de París, Museo de Grenoble (Col. A. GRAS); Col. MICHELIN, Col. LORY, Col. COTTEAU".

Material.- 1 ej. de la Col. ROYO, procedente de la provincia de CASTELLÓN: Morella (Muela de Miró); adscrito sin problemas a esta especie que, además, encontramos citada en este mismo lugar por LAMBERT (1.928 b) que lo considera Aptiense, mientras que en la etiqueta de la Colección aparece como Neocomiense. LAMBERT la cita como Typocidaris.

Igualmente aparece citada en:

OVIEDO: Cabo Prieto (BARROIS, 1.879; ALMERA, 1.895; MALLADA, 1.887, 1.892 y 1.904). En la H.G. 32 (LLanes, 1.950) se cita en el Aptiense de la zona de Llanes hasta Cabo Prieto. Las citas antes mencionadas datan la localidad en unos casos como Neocomiense superior y en otros como Urgoniense inferior. Llanes está considerada como Urgoniense.

ALICANTE: Carretera de Benichembla a Castell de Castells, km. 6,700, H.G. 822 (Benisa, 1.961). Neocomiense.

Otras localidades.- FRANCIA: Neocomiense superior de Fa, le Rimet (margas de Orbitolinas superiores), Veurcy (margas de Orbitolinas inferiores), Miribel, cerca de Saint-Laurent-du-Pont (calizas de Caprotinas) (Isère), bastante abundante. Neocomiense

superior (Urgoniense).- SUIZA: Mauremont cerca de La Sarraz. La Russille cerca de Orbe. Sainte-Croix. Vallorbes (Vaud). Saint-Blaise (Neuchatel), Urgoniense inferior. Col. CAMPICHE, LORIOI, GILLIERON.- PORTUGAL: Cap Espichel, probablemente Hauteriviense.- ARGELIA: Casa forestal de Bou-Thaleb. Albiense, Col. GAUTHIER.- MARRUECOS: En el valle del Assif Ouankrim y valle del Assif Tamghart, asociada a Toxaster peroni LAMBERT, T. villei GAUTHIER, T. cf. collegnoi D'ORBIGNY y algunos Toxaster granosus var. holasteroides LAMBERT; Barremiense superior.- EGIPTO: Aptiense y Albiense de Gebel Mandhour, Gebel G'tat el Zeit, col. Geological Museum, nº 723 y 1.272.

Observaciones.- Vistos sus caracteres la incluimos en el género Stereocidaris.

Stereocidaris muricata (ROEMER 1.836) (Lam. 5, fig. 14-15).

1.836, Cidaris muricata ROEMER, Norddeutschen Oolithen Gebirges, p. 26, lam. 1, fig. 22.

1.836, Cidaris muricata AGASSIZ, Prod. d'une monographie des Radiaires, Mém. Soc. des Sc. nat. de Neuchatel, T. I, p. 188. Neuchatel.

1.837, Cidaris variabilis (pro parte) KOCK et DUNKER, Beitrage Nordd. Oolithgebirges, p. 54, lam. 6, fig. 10 f,g.

1.837, Cidaris muricata DES MOULINS, Et. sur les Échin., Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. nº 32, p. 338. Bordeaux.

1.840, Cidaris muricata DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., 2ª ed., T. III, p. 389. París.

1.846, Cidaris hirsuta MARCOU in AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Éch., Ann. Sc. Nat., 3ª ser., T. VI, p. 328. París.

1.848, Cidaris hirsuta MARCOU, Recherches géol. sur le Jura salinois, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. III, p. 137. París.

1.848, Cidaris muricata BRONN, Index Paleont., p. 299. Stuttgart.

1.850, Cidaris hirsuta D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 90. Ét. 17, nº 500. París.

1.851, Cidaris autissiodorensis COTTEAU, Catal. des Éch. néocomiens du département de l'Yonne. Bull. Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, T. V, p. 282. Auxerre.

1.855, Cidaris hirsuta DESOR, Synops. des Éch. foss., p. 11, lam. 5, fig. 6. París-Wiesbade.

- 1.855, Cidaris muricata DESOR, Id., p. 31, lam. 5, fig. 5.
Paris.
- 1.857, Cidaris hirsuta COTTEAU, Et. sur les Éch. foss. du dép.
de l'Yonne, T. II, p. 14, lam. 47, fig.
9-12. Auxerre.
- 1.857, Cidaris hirsuta PICTET, Traité de Paléont., T. IV, p.
254. Paris.
- 1.862-67, Cidaris muricata COTTEAU, Pal. franç., Terr. crét., T.
VII, p. 195, lam. 1.044, fig. 5-18. Paris.
- 1.865, Cidaris muricata COTTEAU, Echin. foss. de l'Aube, p. 57.
Congrès. scient. de France. Sess. de Troyes.
Paris.
- 1.867, Cidaris hirsuta OGÉRIEN, Hist. nat. du Jura, T. I, p.
545 y siguientes.
- 1.870, Cidaris muricata GREPPIN, Desc. du Jura bernois, p. 136 y
139 (Mat. pour la Carte géol. de la Suisse,
8^e liv.). Basel.
- 1.872, Cidaris hirsuta PÉRON, Ét. Tithon. en Algérie, Bull.
Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXIX, p.
185. Paris.
- 1.873, Cidaris muricata LORIOLO, Échin. Helvét. Desc. des
oursins foss. de la Suisse, 2^a part., Échin.
de la Période Crét., p. 33, lam. 2, fig.
42-58. Genève-Bale-Lyon.
- 1.875, Cidaris muricata COTTEAU, PERON, et GAUTHIER, Échin. foss.
d'Algérie, p. 82, fig. 49-50. Argel.
- 1.880, Cidaris muricata COQUAND, Et. supp. sur la Paléontologie
Algérienne, Bull. de l'Acad. d'Hippone, p.
309. Bone.
- 1.884, Cidaris muricata COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Échin. foss.
de l'Algérie, fasc. II, p. 86, lam. 4, fig.
6-7. Argel.
- 1.885, Cidaris muricata CHOFFAT, Recueil de Monog. sur le système
crétacique du Portugal, I, p. 20. Mém. Com.
Serv. Geol. Portugal. Lisboa.
- 1.887, Cidaris muricata LORIOLO, Faune Crét. du Portugal, Échin.
regs., p. 3, lam 1, fig. 1-5. Lisboa.
- 1.903, Cidaris muricata SAVIN, Catal. rais. des Échin. foss. du
dép. de la Savoie, p. 150. Chambéry.
- 1.911, Plegiocidaris muricata LAMBERT et THIÉRY, Essai de nomencl.
rais. des Échin., p. 134. Chaumont.

1.972, Plegiocidaris muricata REY, Le Crét. inférieur de l'Estramadura. p. 349. Madrid.

Localidad tipo.- Neocomiense (arcilla de Hills) del Elligser Bruck (Hannovre).

Diagnosis.- (DESOR, 1.858).- "Radiola subcilíndrica muy granulosa, erizada, además, por un cierto número de espinas, que, sin embargo, son más raras y menos fuertes que las de C. hirsuta. Cuello sensiblemente contraído. Anillo bien acusado .- Neocomiense (arcilla de Hills) del Elligser Bruck (Hannovre). Col. ROEMER".

Descripción de Cidaris hirsuta, según el mismo autor y obra: "Los gránulos de la zona miliar están dispuestos en series horizontales.- Radiolas: Sin. Cidaris autissiodorensis COTT. Catal. méth., p. 2. Cilíndricas, armadas de fuertes espinas irregulares implantadas perpendicularmente. Cuellecillo bastante alto. Anillo prominente.- Neocomiense de Censau, Saint-Dizier (Jura), de Auxerre y Saint-Sauveur (Yonne).- Col. MARCOU, D'ORBIGNY, MICHELIN. COTTEAU".

Material.- M.S.B.: Ex. 4.996. 1 fragmento de radiola procedente de Barcelona: Castellet (Casa Alta), que coincide perfectamente con la fig. 1b de LORIOL (1.887) y dos placas y media, así como una plaquita suelta, procedentes de BALEARES, Isla de IBIZA: Cala Charrasa, recogidas personalmente. El conjunto de sus caracteres coinciden con los figurados en la "Paléontologie Française". En este último yacimiento se encuentra citada la especie por DEVRIES en 1.972, quien la considera especie nueva en España. El ejemplar de Castellón esta datado como Aptiense y los citados por DEVRIES como Neocomiense medio.

Dimensiones.- Radiola: la longitud se ignora; el diámetro 5 mm.

Placas: la altura de las unidas: 27,5 mm; la anchura oscila entre 12 y 13 mm; la altura de la placa suelta: 5 mm. y su anchura aproximada es de 5,5 mm.

Distribución.- Neocomiense medio, BALEARES, IBIZA: Cala Charraca (también citada por DEVRIES en 1.972).- Aptiense de BARCELONA: Castellet (Casa Alta).

Otras localidades.- FRANCIA: Censeau (Jura); Villars-Le-Lac (Doubs); Germingey (Haute-Saone), etc...- SUIZA: Sainte-Croix en el Neoc. inf. (Valanginiense).- Le Locle (Suiza) y Ellingser-Brink (Hannovre) del Neocomiense medio. - PORTUGAL: Camara, Carregueira (var. Cidaris autissiodorensis) en el Neocomiense y Hauteriviense. - ARGELIA: Foug-Anouel (orilla izqda.); Neocomiense medio.

Observaciones.- Aún cuando se ponen las diagnosis de las dos especies descritas por DESOR en 1.855, por no haber encontrado las originales, ya se observa en ellas que no existen diferencias sustanciales, lo que justifica la posterior unión de ambas espe-

cias en una, prevaleciendo la denominación de muricata por más antigua.

Aún cuando LAMBERT-THIÉRY (1.911) y REY (1.972) la incluyen en el género Plegiocidaris, nosotros siguiendo a MOORE (1.966) la incluimos en el G. Stereocidaris del que, el anteriormente citado se considera, por este autor, sinonimia.

Stereocidaris perornata (FORBES 1.850).

1.850, Cidaris perornata FORBES in DIXON, Geol. of Sussex, p. 339, lam. 25, fig. 8. Londres.

1.850, Cidaris longispinosa SORIGNET, Ours, foss. de l'Eure, p. 19. Vernon.

1.850, Cidaris sarthacensis D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., T. II, p. 274, Et. 22, n° 1.256. París.

1.854, Cidaris perornata FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2ª ed., p. 74. Londres.

1.862, Cidaris perornata COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 274, lam. 1.065, fig. 3-11. París.

1.872, Cidaris perornata BUCAILLE, Descrip. des Echin. foss. du départ. de la Seine Inférieure, 1ª part., Echin. regul.; Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. I, p. 51. Havre.

1.910, Dorocidaris perornata LAMBERT et THIÉRY, Essai de nomenclature raiss. des Echinides, p. 147. Chaumont.

1.935, Dorocidaris perornata SMISER, A Monog. of the Belgian Cret. Echinoids; Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique; Mem. n° 68, p. 21, lam. 1, fig. 10. Bruselas.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862).- "No se conocen más que algunas radiolas y placas aisladas. Las placas indican un Cidaris de gran talla; son más largas que anchas y con un tubérculo bien desarrollado, no crenulado, sobremontado por un mamelón pequeño y perforado. El escrobículo es ancho, redondeado, deprimido, rodeado de un círculo de gránulos más gruesos que los que llenan la zona miliar, espaciados y distintamente mamelonados. El intervalo que separa los tubérculos está lleno de una granulación muy fina, desigual, que afecta una disposición horizontal bastante pronunciada; la sutura de las placas es sensiblemente deprimida. Ninguno de los ejemplares de COTTEAU presenta trazas de los ambulacros pero, a través de los descritos y figurados por DIXON, se observa que son ligeramente flexuosos y relativamente bastante desarrollados; están provistos de seis hileras de gránulos acompañados de pequeñas verrugas intermedias".

"Radiola.- Muy alargada, cilíndrica, subacuminada en el vértice, con espinas largas, estrechas, aceradas, espaciadas,

alineadas aquí y allá sobre pequeños salientes longitudinales y regulares. Con la mayor frecuencia estas espinas son iguales y están uniformemente dispuestas; a veces, sin embargo, pierden esta homogeneidad y varían en su talla, conservando una disposición longitudinal. El tallo está recubierto de estrías, finas, delicadas, subgranulosas, visibles solamente con la lupa. A alguna distancia del cuellecillo los pequeños rebordes se atenúan, las espinas desaparecen, las estrías se vuelven más finas y menos granulosas y la base del tallo parece lisa. Cuellecillo relativamente bastante largo, visiblemente estriado, separado del tallo por una línea muy distinta. Botón ampliamente desarrollado; anillo saliente con estrías más gruesas que las que adornan el cuellecillo; faceta articular no crenulada".

"Dimensiones.- Longitud: 35 mm.; anchura: 2 a 4 mm".

"Semejanzas y diferencias.- Su testa recuerda a ciertas variedades de C. vesiculosa de la que se distingue por sus tubérculos más ampliamente desarrollados, rodeados de un escrobículo más extenso y sobremontados por un mamelón relativamente más pequeño, por su zona miliar más ancha y con gránulos más finos. En cuanto a las radiolas, serán siempre reconocidas por su forma aguda, alargada, cilíndrica, su tallo provisto de pequeños rebordes y espinas y cubiertas además, de estrías finas y granulosas; estas espinas y estrías hacen que estas radiolas se parezcan a las atribuidas a C. spinigera del Neocomiense, pero se diferencia por sus espinas más homogéneas y dispuestas sobre pequeños rebordes que faltan enteramente en el caso de C. spinigera, por su cuellecillo más largo y más fuertemente estriado, su anillo más saliente y su botón más desarrollado".

Material.- Dos radiolas de la provincia de GUADALAJARA: Somolinos, cogidas por D^a M^a Dolores Gil Cid y la autora, en el nivel grumoso, atribuido al Cenomaniense. Ambos ejemplares son fragmentos a juzgar por los cuales, serían muy alargadas en proporción a la anchura; cilíndricas y con espinas largas, estrechas, aceradas, que no siempre son homogéneas; presentan también estrías lisas y subgranuladas. La ornamentación se atenúa al acercarse al cuellecillo. La más larga posee una ornamentación bastante deteriorada.

Dimensiones.- Como arriba se indica no puede medirse la longitud. El diámetro de la n^o 1 es 1,8 mm. y el de la n^o 2, de 1,6 mm.

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos.

Otras localidades.- FRANCIA: Vernonnet, Giverny, Pinterville, Houquemarre (Eure); Épagny (Somme); Tartigny (Oise); La Flèche (D'ORBIGNY), (Sarthe). Radiolas bastante comunes. Senoniense.- INGLATERRA: Kent, Sussex, Creta blanca. BELGICA: Maestrichtien-se de St. Pierre; Montian en Ciply.

Colecciones: Musée de París (Col. D'ORBIGNY); Col. del Abad SORIGNET, de MERCEY, Col. COTTEAU.

Observaciones.- Esta especie aparece, en la mayor parte de la bibliografía atribuida a las capas superiores del Cretácico; no obstante, SMISER (1.935) la cita en el Cenomaniense de Bélgica, aunque indicando que el ejemplar es antiguo y el horizonte pudiera ser incorrecto; nosotros hemos dudado en la atribución a esta especie, pero el conjunto de sus caracteres, coincidentes con los de la figura de la "Paléontologie Française", así como los de la descripción, nos han inclinado, finalmente, a incluirla en la misma.

Aunque adscrita al género Dorocidaris, siguiendo a MOORE (1.966) que lo considera sinonimia de Stereocidaris, se incluye en éste último.

Es la primera vez que aparece en España.

Stereocidaris pretiosa (DESOR 1.855). (Lam. I, fig. 14-16).

- 1.855, Cidaris pretiosa DESOR, Synopsis des Echin, foss., p. 10, lam. V, fig. 3. París- Wiesbade.
- 1.855, Cidaris pretiosa DESOR, Quelques mots sur l'étage inf. du groupe néoc., Bull. Soc. des sc. nat. de Neuchatel, t. III. Ginebra.
- 1.857, Cidaris pretiosa PICTET; Traité de Paléont., 2ª ed., t. IV, p. 254. París.
- 1.862, Cidaris pretiosa COTTEAU, Paléont, Franç., Terr. Crét., T. VII, Échin. regs., p. 185, lam. 1.041. París.
- 1.862, Cidaris pretiosa DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Échinodermes, p. 478. París.
- 1.868, Cidaris pretiosa LORIOI, Monogr. de l'étage valengien d'Arzier, p. 79, lam. 7, fig. 18 (en Matériaux pour la Paléont-Suisse). Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.869, Cidaris pretiosa JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 166 (Matériaux pour la Carte Géol. de la Suisse, 6º libro). Basel.
- 1.870, Cidaris pretiosa GREPPIN, Desc. Géol. du Jura bernois, p. 132 (Matériaux pour la Carte Géol. de la Suisse, 8º libro). Basel.
- 1.873, Cidaris pretiosa LORIOI, Desc. des oursins foss. de la Suisse, Échin. de la Période Crét., p. 25, lam. II, fig. 1-15, Ginebra, Bale. Lyon.
- 1.887, Cidaris cf. pretiosa LORIOI, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Échin., fasc. 1º, Échin. reg., p. 5, lam. I, fig. 7-9. Lisboa.

- 1.903, Cidaris pretiosa SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie. Ext. Bull. annuel Sc. d'Hist. Nat. de la Savoie, 148, Chambéry.
- 1.905, Cidaris pretiosa SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 144. Grenoble.
- 1.927, Cidaris pretiosa LAMBERT, Sur quelques Echin. du Tithonique et de l'Eocrét. des environs de Chambéry, B.S.G.F., 4^a ser., T. 27, p. 375. París.
- 1.928, Cidaris pretiosa LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, V 80, p. 209. Zurich.
- 1.972, Cidaris pretiosa REY, Le crét. inf. de l'Estramadura, p. 348. Madrid.

Localidad tipo.- "Valanginiense de Sainte-Croix.Col. CAMPI-CHE."

Diagnosis.- (DESOR, 1.885).- "Terrenos neocomienses". "Especie de talla mediana, próxima a C. marginata, de tubérculos no crenulados, de escrobículos circulares, no contiguos, separados por un gránulo muy apretado. Círculo escrobicular en el que alrededor de los escrobículos mayores se cuentan una veintena de gránulos. Cuatro filas de gránulos en los ambulacros, presentando la particularidad de que los de las dos líneas internas son tan grandes e incluso más que los de las dos externas ". "V 80".

"Radiolas.- Tab. V, fig. 3. Las radiolas que se atribuyen a esta especie son varillas cilíndricas, provistas de gránulos en series, que están más desarrolladas de un lado que del otro".

Material.- Un ejemplar de testa recogido por D^a María Elena CARRETERO y datado por ella, procedente de la provincia de Cuenca y hallado en Valdecabras (El LLanillo). De matriz anaranjada, algo deformado en la horizontal y con matriz sobre las caras oral y aboral, por lo que sus dimensiones se consideran aproximadas; d= 27 mm; altura= 17 mm. Aunque la especie es Valanginiense, las capas en las que se ha encontrado están datadas como tránsito del Cenomaniense al Turoniense.

Distribución.- Cenomaniense-Turoniense de CUENCA: Valdecabras (El LLanillo).

Se encuentra citada, igualmente por CARRETERO (1.982) en la misma localidad, así como en el Cenomaniense de Somolinos en la prov. de GUADALAJARA. En la H.G. 638 (Alpuente, 1.975) se cita como procedente de la cubeta de Ares de Alpuente en la provincia de VALENCIA; datado, este yacimiento, como Neocomiense.

Otras localidades.- FRANCIA: Cinquetrail (Jura); Pompignan cerca de S. Hippolyte (Gard). Abundante. Neocomiense inf. (Valanginiense).- SUIZA: Sainte-Croix. Bastante abundante.

Valanginiense.- PORTUGAL: Mexilhoeira; Hauteriviense. Calizas de Criocerat lusitanicum.

Observaciones.- Aunque la especie es Valanginiense la hemos encontrado en el Cenomaniense, siendo la primera vez que se menciona en este piso.

"Cidarid" pustulosa A. GRAS 1.848.

- 1.848, Cidarid pustulosa A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 24, lam. III, fig. 5. Grenoble.
- 1.852, Cidarid pustulosa A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 28. Grenoble.
- 1.855, Cidarid pustulosa DESOR, Synops. des Echin. foss. p. 35, lam. VI, fig. 1. París- Wiesbade.
- 1.862, Cidarid pustulosa COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 205, lam. 1042, fig. 1-10. París.
- 1.873, Cidarid pustulosa LORIOU, Echinol. Helvétique, Terr. crét., p. 29, lam. II, fig. 16-24. Ginebra.
- 1.900, Cidarid pustulosa KILIAN et LORY, Notices géol. sur divers points des Alpes franç., p. 52.
- 1.902, Cidarid pustulosa MATTE et KILIAN, Desc. géol. des Alpes, Bull. de la Soc. Statistique de l'Isère, 4ª ser., t. VI, p. 331 (nota 1). Grenoble.
- 1.905, Cidarid pustulosa SAVIN, Revisión del Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 146, lam. II, fig. 22. Grenoble.
- 1.927, Cidarid pustulosa LAMBERT, Sur quelques Echin. du Tithonique et de l'Eocrét. des environs de Chambéry, B.S.G.F., 4ª ser., t. 27, p. 375. París.

Localidad tipo.- "Neocomiense de Fontanil (Isère). Col. ALBIN GRAS".

Diagnosis.- (DESOR, 1.855). "Pequeña radiola granulada, erizada de tubérculos irregulares, desiguales, dispuestos sin orden y casi confluyentes. Cuello bastante largo, muy contraído. Faceta articular lisa".

COTTEAU (1.862) dice: "Es un error el que ALBIN GRAS, el primero que ha dado a conocer esta especie, considere su faceta articular como lisa; nosotros nos hemos asegurado, por el examen de un gran número de ejemplares recogidos en las margas neocomienses de Pompignan, de que esta faceta articular estaba, ciertamente, provista de dientes almenados. Tenemos ante los ojos el único ejemplar descrito y figurado por ALBIN GRAS: la extremidad del botón está demasiado deteriorada para que sea posible constatar la presencia de los dientes almenados".

Material.- M.S.B. (nº 24.243); un fragmento de radiola procedente de la provincia de SANTANDER, en concreto del Neocomiense de Cuchía (Playa del Patrocinio). Al ser un fragmento, se ignora su longitud; diámetro= 7 mm. Acorde con los caracteres de la especie.

Distribución.- Neocomiense de SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio).

Otras localidades.- FRANCIA: Pompignan, cerca de S. Hipolite (Gard); muy rara en el Isère, esta especie se encuentra en esta localidad asociada a Cidaris pretiosa. Neocomiense inferior (Valanginiense).

Stereocidaris pyrenaica (COTTEAU 1.862). (Lam. 2, fig. 5-11)

- 1.857, Cidaris vesiculosa (non GOLDFUSS) DUMORTIER, Note sur les Corbières, B.S.G.F., 2ª ser., T. XVI, p. 870. París.
- 1.860, Cidaris vesiculosa (non GOLDFUSS) DUMORTIER, Note sur le terrain crét. inf. de Vinport, près Tercis. B.S.G.F., 2ª ser., T. XVII, p. 241. París.
- 1.861, Cidaris lardyi (non DESOR) NOGUÉS, Note sur le terrain crét. de Tercis. B.S.G.F., 2ª ser., t. XVIII, p. 548. París.
- 1.862, Cidaris pyrenaica COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 201, lam. 1.047 y 1.048, fig. 1-10. París.
- 1.863, Cidaris pyrenaica COTTEAU, Echinides foss. des Pyrénées, p. 30. París.
- 1.887, Cidaris pyrenaica COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., 3ª ser., T. XV, p. 641 y 658. París.
- 1.887, Cidaris pyrenaica MALLADA, Sinopsis de las especies fosiles de España, Bol.Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 162. Madrid.
- 1.890, Cidaris pyrenaica COTTEAU, Echin. nouveaux ou peu connus, art. 9, p. 140, lam. 17, fig. 12-13. París.
- 1.903, Cidaris pyrenaica SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie., Ext. Bull. annuel Soc. d'Hist. nat de la Savoie, p. 151, lam. 3, fig. 8. Chambéry.
- 1.927, Cidaris pyrenaica LAMBERT, Revision des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. 21, Mus. Cienc. Nat. de Barcelona, Ser. Geol., T.I, nº 1 y 2, p. 21, lam. I, fig. 34-35. Barcelona.

- 1.928, Cidaris pyrenaica LAMBERT, Note sur quelques Echin. du crét. d'Espagne commun. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., p. 148. Madrid.
- 1.931-32, Cidaris pyrenaica LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. de Nord de l'Afrique, Echinides de l'Algérie, Mem. Soc. Géol. de France, Nouv. sér., T. VII, Mém. 16, p. 65. París.
- 1.934, Cidaris pyrenaica LAMBERT et VALETTE, Etudes sur quelques Echinodermes crétacés de Bugarach (Aude); B.S.G.F., ser. 5ª, t. 4, p. 48. París.
- 1.941, Cidaris pyrenaica BATALLER, Equinodermos fósiles nuevos o poco conocidos de España. El Cidaris pyrenaica COTT. en el Aptense de Castellón de la Plana. Las Ciencias, Año VI, nº 1, p. 11. Madrid.

Localidad tipo.- Vinport cerca de Tercis (Landes). Neocomiense superior.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "Especie de gran talla, circular, abombada, igualmente aplanada por arriba y por abajo. Zonas poríferas estrechas, deprimidas, muy flexuosas, sobre todo en la parte superior, compuestas por poros ovales, próximos los unos a los otros, oblicuamente dispuestos, separados por un pequeño abombamiento granuliforme. Areas ambulacrales muy estrechas hacia el vértice, flexuosas, provistas de cuatro hileras de gránulos homogéneos y próximos; las dos hileras externas se componen de gránulos más pequeños que los otros, y por esto mismo un poco más espaciados, pero muy regularmente dispuestos y claramente mamelonados. Los gránulos que forman las otras dos hileras son más gruesos, más próximos y aplastados en el vértice; a veces parecen desdoblarse y originan, donde los ambulacros son más anchos, otras dos series intermedias muy irregulares y que desaparecen al acercarse al vértice o al peristoma. Estos gránulos van acompañados aquí y allá de algunas pequeñas verrugas microscópicas. Tubérculos interambulacrales ampliamente desarrollados, notablemente espaciados en la cara superior, en número de cinco por serie, muy fuertemente mamelonados, perforados, no crenulados, rodeados de un escrobículo circular, deprimido, de contorno subondulado. Los tubérculos, en ocasiones, se encuentran atrofiados cerca del vértice y reducidos a simples mamelones perforados, desprovistos de escrobículos y situados sobre placas granulosas y alargadas. Círculo escrobicular perfectamente distinto, formado de gránulos mamelonados, mucho más gruesos que los que forman la zona miliar y el espacio intermedio entre los tubérculos. Estos últimos gránulos están próximos, son aplanados, abundantes, desiguales, esparcidos y tanto más pequeños cuanto más próximos se encuentran en la zona miliar; la sutura de las placas es deprimida y siempre aparente. Peristoma subcircular, medianamente desarrollado. Aparato apical casi de la misma extensión que el peristoma subpentagonal".

Dimensiones.- Altura = 40 mm.; diámetro = 61 mm".

"Radiolas.- Suelen ser de gran talla, alargadas, cilíndricas, subfusiformes, provistas de estrías longitudinales granulosas, más o menos finas, regularmente espaciadas, atenuándose en las proximidades del collar o cuellecillo; el intervalo que separa las estrías granulosas está granuloso. Cuellecillo corto. Botón bastante desarrollado; anillo estríado; faceta articular lisa".

"Las radiolas de esta especie varían mucho en su forma, en el número y disposición de las estrías. Casi todos los ejemplares que se encuentran en Tercis, están provistos de costillas aparentes, espaciadas, tanto menos granulosas cuanto más se aproximan al ápice. Entre los ejemplares, bastante numerosos, recogidos por M. Dumortier en las Corbières, unas son fuertes, muy gruesas, con estrías granulosas y atenuadas que tienden a reunirse en el extremo del tallo; otras son endebles, alargadas, cilíndricas, truncadas en su parte superior y recubiertas de costillas granulosas, salientes, mucho más perceptibles y que forman una corona en el extremo. A pesar de las diferencias que las separan, todas estas radiolas parece que pertenecen al mismo tipo".

"Longitud, 38 mm; anchura, 7 a 9 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Es notable por su gran talla, sus ambulacros estrechos, muy flexuosos, provistos de cuatro hileras de gránulos más pequeños sobre el borde de las zonas poríferas que en el interior del ambulacro; por sus tubérculos ambulacrales muy gruesos y espaciados en la cara superior, sus gránulos intermedios numerosos, próximos, aplanados como escamas, su peristoma circular y estrecho. La especie más próxima es, ciertamente, Cidaris pretiosa que se ha descrito precedentemente y que, hasta aquí, es propia de las capas inferiores del piso Neocomiense (Valanginiense); C. pyrenaica se distingue por su talla más fuerte, sus ambulacros algo más anchos, su peristoma relativamente más estrecho y, sobre todo, por sus radiolas enteramente diferentes. Las que hemos atribuido a esta especie y que se encuentran en varias localidades asociadas a la testa, no presentan efectivamente ninguna semejanza con las radiolas de C. pretiosa, menos gruesas y provistas de gránulos más espinosos".

"Ciertas radiolas, sobre todo las que MM. DUMORTIER y NOGUES han recogido en Vinport cerca de Tercis, se aproximan más a Cidaris neocomiensis MARCOU, que no conocemos más que por algunas radiolas incompletas; esta última especie, sin embargo nos parece que se diferencia por sus costillas granulosas más salientes y más comprimidas".

Material.- Muy numeroso y de diversas colecciones.

Museo del Seminario de Barcelona: nº 662, 4.996, 5.320, 8.066, 10.164, 10.165, 10.312, 14.216, 14.716, 15.621, 24.240, 24.265, 25.061 y 26.742, además de algunas sin número en el momento de su estudio, que están representados por 352 radiolas, de las que sólo una pocas, alrededor de 20, aparecen enteras; 2 placas y 2 caparazones.

Museo Martorell de Barcelona: 1 ejemplar de BILBAO (mina abandonada), 1 ejemplar de testa de Can Casanyes de la localidad

de Castellet, otro de Canyelles (La Roqueta) y unas radiolas del Mas del Mestre en Olivella.

I.G.M.E.: 1 ejemplar, nº 27 G y otro nº 390 G, ambos dados como Dorocidaris pyrenaica (COTT).

Universidad Complutense: Col. alumnos: 1 ejemplar.

Sra. Carretero: 1 caparazón y 1 fragmento.

Personalmente: 2 fragmentos de radiolas, cada una de localidades distintas.

Discusión.- De testa se estudian ocho ejemplares y un fragmento de otro, además de dos placas sueltas. En general y, aunque algunos están algo deteriorados, presentan los caracteres suficientes y suficientemente claros, para poder ser atribuidos a esta especie sin que presenten diferencias significativas; únicamente el de Canyelles (Can Casanova) (sin número y del que no tomamos las dimensiones) presenta los tubérculos externos de las áreas ambulacrales más finos que los de las filas internas, pese a lo cual, y considerado el resto de los aspectos, se decide atribuirlo a esta especie. Los mayores son los de la mina de Malaespesa y de Zubieta de la provincia de VIZCAYA.

Dimensiones de la testa: Salvacañete: d = 35 mm; h = 18,8 mm.

Fragmento: (de área interambulacral), anchura del área = 34 mm; h = 22,8 mm.

Boixols: d = 28,6 mm; h = 17,7 mm..

Mina de Malaespesa: d = 58 mm; h = 36,4 mm. (390 G).

Zubieta: d = 70,4 mm; h = 50,2 mm. (27 G).

Placas: Hemos estudiado dos, una procedente de Canyelles (Can Casanova) y otra de Salás.

Las radiolas son muy numerosas pero, como más arriba se indica, sólo unas veinte aparecen enteras; en algunos casos los caracteres son muy claros y, en otros, cuando eran muy numerosas las recogidas en el mismo yacimiento, dada la similitud de los caracteres observables, se atribuyeron a la misma especie, apreciándose, además, su variabilidad.

En los fragmentos sólo se ha podido medir el diámetro; el más grueso mide 5 mm. y el más fino 2 mm. De los ejemplares enteros, algunas de las medidas tomadas son:

<u>l</u>	<u>d</u>	
26 mm;	5 mm.	-ejemplar entero (nº 10.165; Castellet (Can Casanyes))
37 "	6 "	-14.216-Bilbao (mina abandonada); ejemplar mayor
25 "	6 "	-14.216-Bilbao (mina abandonada); ejemplar medio

l	d	
14	" 3 "	-14.216-Bilbao (mina abandonada); ejemplar pequeño
35	" 9 "	-14.716-Bilbao (mina abandonada); ejemplar más grueso
40	" 5 "	-14.716-Bilbao (mina abandonada); ejemplar más largo
15	" 4 "	-14.716-Bilbao (mina abandonada); ejemplar más pequeño

Distribución.- Aptiense de: SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio) (1 fragmento). VIZCAYA: Bilbao (mina abandonada) (129 ejemplares), mina de Malaespesa (un ejemplar) y Lequeitio (Zubieta, 1 fragmento). LERIDA: Boixols (1 ejemplar). BARCELONA: Castellet (Can Casanyes (36 fragmentos) y Casa Alta (60 ejemplares)); Canyelles (Can Casanova); Olivella (La Roqueta, 80 ejemplares y Mas del Mestre); Viladellops-Olérdola (Can Domingo, 14 fragmentos). CASTELLON: Cortes de Arenoso (21 fragmentos de radiola y una placa) y Forcall (1 fragmento). BURGOS: San Vicente (1 ejemplar). CUENCA: Salvacañete. (1 ejemplar y 1 fragmento).

Clansayiense.- CASTELLON: Alcalá de Chisvert (partida del Coll (12 fragmentos)).

Citada aparece en:

LERIDA: Orgañá. Neocomiense superior; MALLADA (1.884, 1.887, 1.892), VIDAL (1.878).- Aptiense de Montiberri (al S. de Pont de Suert), BATALLER (1.941), LAMBERT (1.927 a); Camino de Orgañá a Abellá, MALLADA (1.904), datado como Urgo-Aptiense.- TARRAGONA: Tortosa (Camino de las Monjas, MALLADA (1.884, 1.890, 1.904), H.G. 522 (1.930)); Mancha de Tortosa, MALLADA (1.904)).- HUESCA: Pallerol, Aptiense, LAMBERT (1.927 a) y MALLADA (1.904). TERUEL: Aptiense de Ejulve y Oliete, DEVRIES (1.972).- CASTELLON: Aptiense de Garranchosa, BATALLER (1.941 y 1.945).- VALENCIA: Neocomiense de la Sierra de Fontanells (desde la Peña del Aguila hasta Almuchid), CHAMPETIER (1.967).- ALICANTE: Aptiense de Guyón, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917-19), de Sierra Gallinera, DEVRIES (1.972).- MURCIA: Yecla, Neocomiense, COTTEAU (1.890), BATALLER (1.941) y LAMBERT (1.927 a).- SANTANDER: Aptiense de La Magdalena, MENGAUD (1.920).- NAVARRA: Neocomiense de Leiza (dado con ?), MALLADA (1.904) y STUART MENTEATH (1.880-81).

Otras localidades.- FRANCIA: "Saint-Paul de Fenouillet, La Quintaine cerca de Gruissan (Aude); Moucharon, comuna de Soula (Ariège). Testa rara; radiolas abundantes. Terreno Neocomiense superior".

"Col. d'ARCHIAC, POUCH, DUMORTIER, NOGUES, COTTEAU".

Canteras de Entoger. Muy rara. Barremiense medio (Urgoniense).- Saint-Germain. Muy rara. Barremiense sup. (capa de Orbitolinas inferior). Col. SAVIN. Le Bézu (Aude), Col. ROUSSEL.

ARGELIA.- Oued Melah (radiolas).

Observaciones.- Aunque los ejemplares del I.G.M.E. estaban nominados como Dorocidaris parece más correcto, siguiendo a MOORE (1.966), incluir la especie en el género Stereocidaris. Los ejemplares de Lequeitio y Forcall han sido recogidos personalmente.

Stereocidaris cf. ramondi (LEYMERIE 1.851). (Lam.5, fig.10)

- 1.840, Cidaris strobilus ?.. AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. Helvetia.
- 1.846, Cidaris Strobilus ?.. AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., Ann. Sc. nat., 3ª ser., t. VI, p. 330. París.
- 1.851, Cidaris ramondi LEYMERIE, Nouv. type pyrénéen, Mém. Soc. G.F., 2ª ser., t. IV, p. 192, lam. IX, fig. 11 y 12. París.
- 1.854, Cidaris ramondi DESOR, Synopsis des Ech. foss., p. 16, lam. VI, fig. 13. París-Wiesbade.
- 1.856, Cidaris ramondi LEYMERIE et COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, B.S.G.F., 2ª ser., t. XIII, p. 320. París.
- 1.862, Cidaris ramondi DUJARDIN et HUPE, Zoophytes Echinod., p. 482. París.
- 1.862, Cidaris ramondi COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, Echin. regs., p. 315, lam. 1.076. París.
- 1.907, Tylocidaris ramondi LAMBERT, Note sur quelques Echin. de la Haute-Garonne, B.S.G.F., 4ª ser., T. VII, p. 697. París.
- 1.927, Tylocidaris ramondi LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par M.L. MENGAUD, p. 4. Lyon.
- 1.928, Tylocidaris ramondi LAMBERT, et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 140 (X.100, M. 19, Y.3), p. 144 y 211. Zurich.

Localidad tipo.— "Daniense (Terr. crét. sup.) de Gensac y Montleón. Col. LEYMERIE".

V.3

Descripción.— (DESOR, 1.858). "De talla bastante grande, de escrobículos pequeños, profundos y muy distantes, sobre todo, en la cara superior. Círculo escrobicular distinto y formado por gránulos bastante próximos. Zona miliar muy ancha, excediendo incluso en anchura el diámetro de los escrobículos del contorno de la testa. Ambulacro ligeramente flexuoso, que lleva cuatro filas de gránulos regulares pero de grosor desigual, con gránulos irregulares y más pequeños en el medio".

Radiolas.— Las radiolas que M. LEYMERIE atribuye a esta especie son claviformes, puntiagudas, más o menos hinchadas, parecidas a pequeños conos de abeto, cubiertas de una granulación espiniforme densa, pero irregular, no dispuestas en series. Tallo

muy corto; sin anillo distinto. Superficie articular lisa.- X.100. El mismo terreno, abundante".

Material.- Una única radiola prestada por el Sr. Pastor.

Dimensiones.- La radiola está casi completa, pero le falta el cuello, que parece que debía de ser muy corto: d= 3,5 mm; la longitud se estima que debía de ser poco mayor de 15 mm.

Diagnosis.- Al estudiar la radiola comparándola con las conocidas en el momento de su determinación, la especie que parecía ser más afín, fue C. ramondi, pero se encuentra, en todos los yacimientos estudiados en el Cretácico superior; incluso, cuando LAMBERT (1.927 b) la cita en España, procede del Maestrichtiense de SANTANDER. El yacimiento en que ha sido recogido el ejemplar actual, aún cuando algunos autores llegan a datarlo como Urgo-Aptiense-Cenomaniense, es generalmente considerado como Aptiense. Por este motivo la damos como cf, en espera de encontrar una determinación más acorde. No nos atrevemos a hacer con ella una especie nueva, por ser un único ejemplar que, además, al haberla devuelto a su recolector, no está ya a nuestro alcance.

Distribución.- Aptiense de Morella (Barranco de la Pinella).

Observaciones.- Somos las primeras en incluir la especie en este género.

Stereocidaris rhotomagensis (COTTEAU 1.862).

1.850, Cidaris propinqua (non MUNSTER) SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 76. Vernon.

1.862, Cidaris rhotomagensis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 231, lam. 1.053. París.

1.872, Cidaris rhotomagensis BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du départ, de la Seine inf., p. 18. El Havre.

Localidad tipo.- Fourneaux (Eure). Cenomaniense.

Diagnosis.-(COTTEAU, 1.862). "Especie de talla media, alta, abombada, circular, igualmente aplanada por arriba y por abajo. Zonas poríferas muy deprimidas, subflexuosas, formadas por pequeños poros iguales, redondeados, separados por un abultamiento granuliforme y algo alargado. Areas ambulacrales medianamente flexuosas, deprimidas en el medio, provistas de seis filas perfectamente regulares de gránulos densos y homogéneos. Todos estos gránulos parecen mamelonados y las dos filas externas están apenas algo más desarrolladas que las otras. En las proximidades del ápice o del peristoma, el número de filas se reduce a cuatro. Pequeñas verrugas intermedias aparecen aquí y allá en el ángulo de los gránulos. Tubérculos interambulacrales bastante gruesos que ofrecen a veces trazas de crenuladuras, sobre todo en la cara superior y del lado que mira al aparato apical, sobremontados por un mamelón poco voluminoso, pero ampliamente perforado, en número de siete u ocho por serie y bastante próximos los unos a los

otros, sobre todo en la cara inferior. Escrobículos poco deprimidos, circulares arriba y subelípticos hacia la base, rodeados de un círculo de gránulos espaciados, mamelonados, más salientes que los de la zona miliar, pero poco más aparentes. Cerca del ápice los tubérculos se reducen, con frecuencia, a simples mamelones perforados y carentes de escrobículos. Zona miliar ancha deprimida, marcada en el medio por una línea aparente que corresponde a las suturas de las placas coronales, con gránulos finos, densos, homogéneos, salientes, con frecuencia esparcidos, formando a veces series horizontales bastante regulares. Verrugas intermedias muy desiguales, aparecen aquí y allá en el ángulo de los gránulos. Peristoma pequeño, subpentagonal, algo menor que el aparato apical.

"Altura = 30 mm.; diámetro = 46 mm." "Tipo de Cidaris propinqua de M. SORIGNET: altura, 22 mm; diámetro = 37 mm"....

"Semejanzas y diferencias.- Cidaris rhotomagensis no podría ser confundida con ninguna de las especies del Cenomaniense. Se distingue netamente de Cidaris cenomanensis y vesiculosa por sus tubérculos más numerosos y la estructura de sus ambulacros. Según M. el abad SORIGNET, que es el primero en hacer conocer esta especie, ofrece una gran similitud con C. sceptribera de la creta blanca; la confusión sin embargo, no nos parece posible y C. sceptribera se reconocerá siempre por sus tubérculos menos numerosos y sus escrobículos mucho más profundos y rodeados de un círculo más saliente de gránulos, por su zona miliar más estrecha y más finamente granulosa. La especie a la que C. rhotomagensis se aproxima más, es C. subvesiculosa, que encierra, como se verá más adelante, numerosas variedades. No es seguramente, sino con dudas el que se haya separado la Cidaris de que se trata. Nos ha parecido, no obstante, que era más natural considerarla como un tipo particular, suficientemente caracterizado, en presencia, sobre todo de la diferencia de yacimiento, por sus ambulacros más deprimidos en el medio, sus tubérculos rodeados de un círculo de gránulos mucho más aparente, su zona miliar con gránulos más salientes, más distintos, y dispuestos en series lineales menos regulares".

"Localidades.- Rouen (montaña Santa Catalina) (Sena inferior). Muy rara. Cenomaniense. Col. MICHELIN, SORIGNET".

"Nota.- Las figuras 8-10 pertenecen a un ejemplar de la variedad más pequeña de la Col de SORIGNET".

Material.- 1 ejemplar del M.S.B. procedente del Cenomaniense de NAVARRA: Irurzun (Dos Hermanas). Sus caracteres permiten adscribirlo a la especie sin problemas.

Distribución.- Cenomaniense de NAVARRA (Irurzun).

La citan: MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904) y VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859), en el Cenomaniense de VIZCAYA: Portugalete.

Stereocidaris sceptrifera (MANTELL 1.822). (Lam, 2 fig. 12-13)

- 1.811, Cidaris sceptrifera PARKINSON, Organic remains, t. III, lam. IV, fig. 2. Londres.
- 1.822, Cidaris sceptrifera MANTELL, Geol. of Sussex, p. 194, lam XVII, fig. 12 (radiola). Londres.
- 1.840, Cidaris sceptrifera AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. Helvetia.
- 1.840, Cidaris sceptrifera ROEMER, Norddeutschen Kreidegebirges, p.28. Hannover.
- 1.843, Cidaris cretosa MORRIS, Catal. of Brit. Foss., p. 49. London.
- 1.846, Cidaris cretosa AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin; Ann. sc. nat., 3^a ser., t. VI, p. 328. París.
- 1.846, Cidaris vesiculosa (pars) REUSS, Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation, p. 57, lam. XX, fig. 15.
- 1.847, Cidaris sceptrifera GRAVES, Essai sur la topog. géog. du dép. de l'Oise, p. 688.
- 1.848, Cidaris sceptrifera BRONN, Index Paleont., p. 298. Stuttgart.
- 1.850, Cidaris sceptrifera D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., t. II, p. 274, ét. 22, n^o 1.251. París.
- 1.850, Cidaris sceptrifera SORIGNET, Ours. de l'Eure, p. 6. Vernon.
- 1.854, Cidaris sceptrifera FORBES in DIXON, Geol. of Sussex, p. 338, lam. XXV, fig. 3,5,6 y 7. Londres.
- 1.854, Cidaris sceptrifera MORRIS, Catal. of Brit. foss., 2^a ed., p. 74. Londres.
- 1.855, Cidaris sceptrifera DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 13, lam. V, fig. 28 y 29. París.
- 1.856, Cidaris sceptrifera WOODWARD, Echinod., Mém. of the Geol. Survey, dec. V, expl. de la lam. V, p. 3. Londres.
- 1.858, Cidaris sceptrifera LEYMERIE et RAULIN, Stat. géol. du dép. de l'Yonne, p. 510 y 620. Auxerre.
- 1.860, Cidaris sceptrifera COQUAND, Synopsis des foss. form. crét. du sud-ouest de la France, B.S.G.F., 2^a ser., t. XVI, p. 1.013. París.

- 1.860, Cidaris sceptrifera COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de la Sarthe, p. 253, lam. XLII, fig. 1-8. París.
- 1.862, Cidaris sceptrifera COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 251, lam. 1.056, 1.057 y 1.058. París.
- 1.872, Cidaris sceptrifera BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine Inf., 1ª part., Echin. reg., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. 1ª, p. 35. Havre.
- 1.928, Stereocidaris sceptrifera LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'échin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 5b., p. 116. Zurich.
- 1.934, Stereocidaris sceptrifera LAMBERT et VALETTE, Et. sur quelques Echinod. crét. de Bugarach (Aude), Ext. B.S.G.F., 5ª ser., t. IV, p. 49, lam. VI, fig. 9-10. París.
- 1.935, Stereocidaris sceptrifera SMISER, A Monog. of the Belgian Cret. Echinoids, Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, nº 68, p. 24. Bruselas.
- 1.939, Stereocidaris sceptrifera KONGIEL, Notes pour servir à l'ét. des Echin. crét. de Pologne. Echin. reg., Trav. de la Soc. des Sc. et des Lettres de Wilno, T. XIII, p. 44. Wilno.

Localidad tipo..- Creta Blanca de Aubeterre, Talmont.

Diagnosis..- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Tubérculos de base lisa no dentada". "Tubérculos rodeados de gruesos rebordes granulados. Zona granulosa intermedia ancha y deprimida. Espinas en forma de lezna, cubiertas de pequeños gránulos en serie".

"Creta blanca de Reims, Dieppe, Meudon, Beauvais, Calne, Sussex, Angouleme. Col. MICHELIN, GRAVES, DUVAL, DESHAYES, Museum de París.

Material: Cuatro placas del Cenomaniense de Somolinos (prov. de GUADALAJARA), recogidas por Dª María Dolores Gil Cid y la autora. Están muy bien conservadas. Sus dimensiones son:

nº	altura	anchura
1.-	4,8 mm.;	7 mm.
2.-	5,6 " .;	6,4 mm.
3.-	4,5 " .;	5,4 "
4.-	4,6 " .;	5,1 "

La número 1 parece provenir del ambitus, las número 2 y 3 estarían más próximas a los polos y la número 4 parece ser de las próximas al peristoma. Los caracteres se identifican bastante con los figurados en la " Paléontologie Française" por lo que, aunque en los otros países aparece en niveles más altos y las margas en

las se encuentra están datadas como Cenomanienses, pensamos que debe adscribirse a esta especie.

Distribución.— Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos.

Otras localidades.— BELGICA: Maestrichtiense de St. Pierre. POLONIA: dos radiolas del Turoniense inferior de Krzemienec (Volhynie). AUSTRIA: Weisskirchlitz cerca de Teplitz, Creta blanca. INGLATERRA: Kent, Wiltshire, Creta blanca.

Observaciones.— Es la primera vez que aparece en España.

Stereocidaris vesiculosa (GOLDFUSS 1.826) (Lam. 2, fig. 14-19).

- 1.826, Cidaris vesiculosa GOLDFUSS, Petrefacten Germaniae, T. I, p. 120, lam. XI, fig. 2. Düsseldorf.
- 1.836, Cidaris vesiculosa AGASSIZ, Prod. d'une Monog. des Radiaires, Mém. Soc. Sc. Nat. de Neuchatel, T. 1, p. 188. Neuchatel.
- 1.837, Cidaris vesiculosa DES MOULINS, Etudes sur les Echin., p. 332, nº 23. Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. Burdeos.
- 1.837, Cidaris vesiculosa BRONN, Lethaea géogn., p. 607, lam. XXIX, fig. 76. Stuttgart.
- 1.839, Cidaris vesiculosa GEINITZ, Character der schichten und petrefacten Kreidegebirges, p. 89, lam. XXII, fig. 1a, b, c, d, e.
- 1.840, Cidaris vesiculosa ROEMER, Norddeutsche Kreidegebirges, p. 28. Hannover.
- 1.840, Cidaris perforata ROEMER, Id. p. 28, lam. VI, fig. 9.
- 1.840, Cidaris vesiculosa DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., 2ª ed., t. III, p. 388, nº 10. París.
- 1.845, Cidaris vesiculosa REUSS, Versteinerungen der Bohmischen Kreideformation, p. 57, lam. XX, fig. 14.
- 1.846, Cidaris vesiculosa AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. des Sc. Nat., 3ª ser., t. VI, p. 328. París.
- 1.846, Cidaris spinulosa (non KLIPST., non ROEMER) AGASSIZ et DESOR, Id. París.
- 1.848, Cidaris vesiculosa BRONN, Index Paleont., p. 301. Stuttgart.
- 1.848, Cidaris perforata BRONN, Id. p. 300. Stuttgart.
- 1.850, Cidaris vesiculosa SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 13. Vernon.

- 1.850, Cidaris vesiculosa D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., t.II, p. 180, Et. 20, n° 676. París.
- 1.850, Cidaris spinulosa D'ORBIGNY, Id. n° 676.
- 1.851-52, Cidaris vesiculosa BRONN, Lethaea Geogn., p. 181, lam. XXIX, fig. 16 a-f. Stuttgart.
- 1.852, Cidaris vesiculosa QUENSTEDT, Handbuch der Petrefakt., p. 575, lam. XLVIII, fig. 47-48. Tübingen.
- 1.853, Cidaris spinulosa GUERANGUER, Essai d'un rép. paléont. de la Sarthe, p. 40.
- 1.855, Cidaris vesiculosa DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 11, lam. V, fig. 24-25. París.
- 1.855, Cidaris roemeri COTTEAU in DAVOUST, Note sur les foss. spéciaux à la Sarthe, p. 49.
- 1.857, Cidaris vesiculosa PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., t. IV, p. 254. París.
- 1.860, Cidaris vesiculosa COTTEAU et TRIGER, Ech. de la Sarthe, p. 133, lam. XXV, fig. 1-5. París.
- 1.860, Cidaris vesiculosa COTTEAU, Note sur les Ech. recueillis en Espagne par MM. de Verneuil, Triger et Collomb, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XVII, p. 375. París.
- 1.862, Cidaris vesiculosa COTTEAU, Pal. Franç., T. VII, Terr. crét., Echin. rég., p. 222, lam. 1.050 y 1.051, fig. 1-6. París.
- 1.862, Cidaris hirudo (pars) COTTEAU, Id., p. 244, lam, 1.054 bis, fig. 9-11. París.
- 1.864, Cidaris vesiculosa WRIGHT, Monog. of the Brit. foss. Echinod. from the Cret. Form., p. 41, lam. II, fig. 5, lam. III, fig. 1. Londres.
- 1.872, Cidaris vesiculosa BUCAILLE, Descript. des Echin. foss. du dép. de la Seine. Inf., 1^a pte., Echin. rég., Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. 1^o, p. 14. El Havre.
- 1.873, Cidaris vesiculosa LORIOU, Echin. Helvétique., Desc. des oursins foss. de la Suisse. Echin. de la Période Crét., p. 53, lam. IV, fig. 2-7. Ginebra.
- 1.876, Cidaris vesiculosa COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Ech. foss. de l'Algérie, fasc. V, p. 175. París.

- 1.887, Cidaris vesiculosa COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., 3ª ser., p. 658, lam. XVI a XX. París.
- 1.891, Cidaris vesiculosa LORIOU, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes; Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. de Genève, artº 3º, p. 9. Ginebra.
- 1.928, Cidaris vesiculosa LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 193, T 18. Zurich.
- 1.932, Typocidaris vesiculosa LAMBERT, Les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 156. Mém. Soc. G. France, T. VII, fasc. 2 y 4. París.
- 1.935, Cidaris vesiculosa SMISER, A Monograph of the Belgian Cretaceous Echinoids, Mém. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique, Mém. nº 68, p. 16, lam. I, fig. 1a-c. Bruselas.

Holotipo.-- 86. T 18. Creta clorítica de El Havre.

Diagnosis.-- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Tubérculos de base lisa no crenulada". "Zonas granuladas intermedias, anchas; pero los rebordes que rodean los tubérculos parecen menos salientes, y los mismos tubérculos están menos espaciados que en Cidaris sceptra. Las espinas no tienen forma de lezna en su extremo y sus gránulos son menos finos".

"Creta clorítica de Villiers-sur-Mer y del Havre, Essen sur le Roehr. D'ORBIGNY, Museum de París y de Bonn".

"Creta blanca de Royan, Talmont, Kent, Beauvais. Col. D'ARCHIAC, MICHELIN. GRAVES".

Material.-- M.S.B.: 20.069 (1 testa y 1 fragmento con su molde externo), 24.992 (1 placa y 41 fragmentos de radiola). Un fragmento de radiola, recogido personalmente en Aránzazu.

Los caracteres que presentan los ejemplares de testa, son característicos de la especie. Igualmente ocurre con los que presentan la placa y las radiolas; en este último caso son muy variables, variabilidad que se indica en la diagnosis de la especie. El fragmento de radiola de Aránzazu es muy pequeño, pero, aunque el otro fragmento encontrado con él, ha sido atribuido a Cidaris velifera, los caracteres presentes en este no permiten el incluir los dos en la misma especie, tanto más que los de este fragmento coinciden plenamente con los descritos para las radiolas de Cidaris vesiculosa. Por otro lado esta especie está citada por MALLADA en el Cenomaniense de VIZCAYA.

Distribución.-- Albiense, HUESCA: Bonansa (La Selva, 20.069). Cenomaniense: GUIPUZCOA: Aránzazu. NAVARRA: Irurzun (24.992).

Se encuentra igualmente citada en el:

Cenomaniense.- VIZCAYA: Portugalete, LINARES Y RODRIGUEZ (1.975), MALLADA (1.892), VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859-60), COTTEAU (1.865) y MALLADA (1.904) quien puntualiza: entre Portugalete y Santurce y generaliza en el mismo tomo, en las areniscas y calizas arcillosas, en el tránsito a las margas. NAVARRA: Irurzun (donde se unen las carreteras de Tolosa y Vitoria), MALLADA (1.892) y VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859-60); Monte de la Trinidad, VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859-60), PALACIOS (1.919); MALLADA (1.904) indica que se ha encontrado de Irurzun a la Ermita de la Trinidad; Lecumberri (MALLADA, 1.904); Meseta de Arbe, a cuyos pies se encuentra el pueblo de Lecumberri, PALACIOS (1.919). ZARAGOZA: Cuestas de Cencebra y Cañada Hermosa, frente al Abanto (MALLADA, 1.904; aunque da la especie con interrogación).

Albiense: HUESCA: Bonansa (Pallarol) (LAMBERT, 1.927 a y 1.928 b). Arroyo de Gabás (DALLONI, 1.913). LERIDA: Montaña de Santa Fé, entre Organyá y Montanisell, (DALLONI, 1.913).

Otras localidades.- Además de las ya citadas, se ha encontrado en otras varias francesas, de las que COTTEAU (1.862), cita:

Anzin (Pas-de-Calais); Rouen (Seine-Inf); Fourneaux, la Madeleine cerca de Vernonnet (Eure); Théligny, la Trugale (Sarthe); Bastante rara.- Cenomaniense, grupo del Scaphites aequalis, y a veces (la Trugale), grupo del Pygurus lampas. Col. MICHELIN, HEBERT, KOEHLIN-SCHLUMBERGER, RENEVIER, COTTEAU. Igualmente la cita en BELGICA: Tournay (donde también la menciona SMISER, 1.935) HANOVRE: Sarsttdt. GRAN BRETAÑA: Gray Chalk de Dover y Upper Greensand de Wilts.

SMISER (1.935), la cita también en el Turoniense de ¿Tour nay?.

Observaciones.- Las radiolas no han sido medidas, debido a que todos los ejemplares son únicamente fragmentos, sin que ninguna se presente entera. La testa no fué medida en su momento por omisión y, al haber devuelto el ejemplar al Museo no podemos hacerlo ahora, si bien se intentará en un próximo viaje. Dado que los poros no son conjugados, se incluye en el género Stereocidaris, según MOORE (1.966), del que es sinonimia Typocidaris, género en el que la incluye LAMBERT en 1.932.

SbF. Rhabdocidarinae LAMBERT 1.900.

G. Rhabdocidaris DESOR 1.855.

Tipo: Cidaris orbignyana AGASSIZ.

Diagnosis.- (DESOR, 1.855). "Grandes erizos abultados, con frecuencia tan altos como anchos, notables por la estructura particular de sus zonas poríferas que son más anchas que en los verdaderos Cidaris; los dos poros de un mismo par están espaciados y unidos por un pequeño surco horizontal. Ambulacros en general rectos y poco flexuosos. Tubérculos gruesos, siempre fuertemente crenulados (estas fuertes dentaduras se explican por las dimensiones considerables de las radiolas, que tienen necesi-

dad de fuertes ligaduras, al menos en las especies fósiles), y proporcionalmente más numerosos que en los verdaderos Cidaris. Escrobículos grandes, con frecuencia elípticos (la forma de los escrobículos no tiene el mismo valor que hasta hace poco se estaba dispuesto a atribuirle. No es raro, en efecto, encontrar en la misma especie y, a veces en el mismo individuo, escrobículos circulares y elípticos). Zona miliar ancha."

"Radiolas muy robustas. Hay dos tipos, unas cilíndricas o prismáticas, con dentículos o espinas (tipo de C. Orbignyana y princeps); otras ensanchadas en forma de ramas, bien unidas, bien provistas de espinas en su base (Cidaris copeoides). Faceta articular siempre muy ancha, fuertemente dentada. Cuello poco o nada estrangulado. Las especies fósiles conocidas hasta hoy provienen de los terrenos Oolíticos o Neocomienses."

COTTEAU (1.862) manifiesta que ha encontrado especies que, teniendo los poros unidos por un surco, no presentaban en sus tubérculos ninguna apariencia de crenuladura, por lo que se decide a incluir en este género algunas especies de talla media y de tubérculos no crenulados, aunque indica, igualmente, que el género se subdivide naturalmente en dos grupos bien diferenciados: el de las especies con tubérculos con fuertes crenuladuras y el de los tubérculos lisos. Dice, igualmente, que aunque su máximo desarrollo lo alcanza en el Jurásico, existe también en el Cretácico, donde es menos abundante, desapareciendo en las capas inferiores del Terciario.

Material.- 8 ejemplares (11.099) del Aptiense de VALENCIA: Rincón de Ademúz (Arroyo Cerezo - Solar del Molino), que se deja como Rhabdocidaris sp. pues la especie más próxima es C. glandífera del Jurásico y se duda de que en este yacimiento exista, pues no hemos encontrado ninguna referencia al mismo.

Distribución.- Jurásico Inferior-Eoceno. Europa.

Rhabdocidaris cortazari COTTEAU 1.879. (Lam. 3, fig. 12).

1.879, Rhabdocidaris cortazari COTTEAU, Notice sur les Echinides urgoniens recueillis par M. BARROIS dans la prov. d'Oviedo (Espagne). Ann. Sc. Géol., T. X, p. 3, lam. 1, fig. 6-9. París.

1.887, Rhabdocidaris cortazari MALLADA, Sinopsis de las especies fós. de España. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 163, T. VII, p. 153, lam. 100. Madrid.

1.947, Rhabdocidaris cortazari BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 124. Barcelona.

Localidad tipo.- Cabo Prieto (Asturias).- Testa rara; radiolas abundantes.- Urganiano".

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.879). "Designamos bajo este nombre dos placas interambulacrales, de las que una, muy grande, alcanza

41 mm. de altura y 32 mm. de anchura e indica una de los mayores Rhabdocidaris que conocemos. El tubérculo que se eleva en el centro de esta placa es ligeramente saliente, fuertemente crenulado y perforado, rodeado de un escrobículo redondeado y apenas deprimido. El círculo escrobicular está formado por gránulos bien desarrollados, espaciados, visiblemente mamelonados y perforados, muy distintos de los que llenan la zona miliar. La banda que se extiende entre el escrobículo y la zona porífera es bastante ancha y está provista, así como la zona miliar, de gránulos homogéneos, que parecen disminuir de volumen y atenuarse al aproximarse al medio del área interambulacral.

"Radiolas alargadas, robustas, bien comprimidas, lo más frecuentemente prismáticas y subtriangulares, provistas, sobre cada una de las carenas, de espinas más o menos salientes, formando series longitudinales. El espacio intermedio entre las filas de espinas está ligeramente abombado y provisto de pequeños gránulos delicados, densos, homogéneos, vermiculados, perlados, dispuestos casi siempre en líneas subondulosas e interrumpidas; a veces, sin embargo, estos gránulos se estrechan, se confunden y forman series longitudinales más o menos regulares; están reemplazados, en ciertos ejemplares, por costillas salientes y comprimidas, con frecuencia más aparentes sobre una de las caras de la radiola que sobre la otra."

"Cuellecillo bastante largo, limitado por una línea distinta, finamente estriada; botón poco desarrollado; anillo saliente, carenado, fuertemente estriado; faceta articular crenulada."

"Longitud de la radiola (porción conocida), 44 mm.; anchura, 7 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Las radiolas de Rhabdocidaris cortazari serán siempre fácilmente reconocidas por su tallo prismático, bordeado sobre los ángulos de espinas más o menos desarrolladas y provista, además, de gránulos finos, densos y vermiculados. Este último carácter, que encontramos en todas las radiolas, cualquiera que sea su forma, las aproxima a Rh. durandi GAUTHIER; pero esta última especie, en lugar de ser triangular, es mucho más comprimida y está provista sobre los lados, de espinas más salientes y pertenecen, por otra parte, como lo ha reconocido recientemente M. DURAND, al terreno Jurásico."

Material: Una placa que tiene 14,4 mm. de altura; 14,1 mm. de anchura; el diámetro del área escrobicular mide 10 mm. y el del mamelón 3 mm. Aunque este ejemplar no es tan ancho como el figurado por COTTEAU, los caracteres concuerdan perfectamente con los de la especie, por lo que se la atribuye a ella sin problema. El piso sería el Aptiense.

Distribución.- Aptiense. TERUEL: Josa. Una placa prestada por D. Alberto Casasús, junto con tres ejemplares más del mismo yacimiento, pertenecientes a otras especies.

En la localidad tipo la citan además, BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947, 1.950), BARROIS (1.880), MALLADA (1.887, 1.892, 1.904) y

la H.G. 32, (Llanes, 1.950) donde se cita en el Aptiense de la zona de Llanes hasta Cabo Prieto.

"Otras localidades.- ARGELIA: Kheneg de Seklafa.- ¿Oxfordiense?".

Observaciones.- BATALLER (1.947) la cita en el mismo yacimiento, al que data como Aptiense; otros autores lo califican como Neocomiense superior o como Urgo-Aptiense.

Rhabdocidaris delgadoi LORIOL 1.887.

1.887, Rhabdocidaris delgadoi LORIOL, Description de la faune Crét. du Portugal, Echinodermes, p. 13, lam. 2, fig. 14-16. Lisboa.

1.935, Rhabdocidaris delgadoi LAMBERT, Sur quelques Echin. foss. de Valence et d'Alicante communiqués par M. le Prof. DARDER PERICÁS. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., T. XXXV, p. 359. Madrid.

1.972, Rhabdocidaris delgadoi REY. Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 354. Madrid.

Localidad tipo.- Portugal: Mexilhoeira. Fuerte da Guia. Hauteriviense. Nivel de Ostrea rectangularis."

Diagnosis.- (LORIOL, 1.887). "Dimensiones: Radiolas.- Longitud sin el botón.. 26-32 mm. Diámetro en el ápice... 20 a 23 mm."

"Radiola muy gruesa en relación con su longitud, que se ensancha muy rápidamente a partir de la base del tallo, más o menos estrecho. El mayor espesor se encuentra en el ápice que es muy ancho y redondeado. La superficie del tallo está cubierta de pequeños gránulos algo espinosos, delicados, esparcidos o formando series verticales más o menos densas. En ninguna parte se ven espinas salientes, solamente aquí y allá, algún rudimento; la granulación parece casi uniforme, más gruesa, sin embargo, en unas regiones que en otras. La convexidad del ápice está cubierta de pequeños gránulos espaciados y muy cerrados. La superficie está con frecuencia algo alterada, lo que no permite apreciar, con toda la precisión deseable, el detalle de la ornamentación. En un individuo que proviene de otra localidad distinta de la del tipo, el espesor del tallo en el ápice es casi igual al de su altura y la granulación, aunque presentando el mismo carácter, es particularmente delicada; este ejemplar no puede separarse de los otros, al menos para el estudio de los materiales recogidos hasta hoy".

"El cuellecillo y el botón no existen."

"Semejanzas y diferencias.- No se conoce ninguna radiola cretácea o jurásica con la que éstas puedan ser confundidas; se sitúan provisionalmente en Rhabdocidaris, a causa del carácter de la ornamentación que recuerda más bien al de las radiolas de las especies de este género; podrían pertenecer, también, a Cidaris o a Pseudocidaris."

Material.- En la colección del Museo de Ciencias de Madrid, se han estudiado unas radiolas, que por sus caracteres pueden adscribirse a esta especie.

Distribución.- Proceden del Neocomiense de la provincia de ALICANTE, del yacimiento de la Quérula, cerca de Cocentaina, que se encuentra citado, igualmente por LAMBERT (1.935 c) Y DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956). El mismo yacimiento es atribuido al Valanginiense por la H.G. 821 (Alcoy, 1.957) y DARDER (1.945).

Observaciones.- LAMBERT (1.935 c) manifiesta haber encontrado una única radiola en el Neocomiense de La Quérula, cerca de Cocentaina (Alicante). En su estudio encuentra, en varios autores, distintas especies atribuidas a este género y que, según su criterio son idénticas a la especie descrita por LORIOI, de las que serían, por tanto, sinonimia; éstas son:

Rhabdocidaris delgadoi LORIOI, 1.887.

Rhabdocidaris lacertosa LORIOI, 1.887.

Rhabdocidaris salvae NICKLÉS, 1.891.

Rhabdocidaris petitclerci SAVIN, 1.902.

Estudiadas las descripciones y figuras de LORIOI y de NICKLÉS, Rhabdocidaris delgadoi y Rhabd. salvae respectivamente, se cree que deben considerarse como especies distintas, pese al enorme respeto que nos produce la figura de LAMBERT y su profundo conocimiento de los equínidos. Aunque ciertas figuras pueden parecer similares y aunque conocemos la variabilidad de la forma de las radiolas en un mismo individuo, la tendencia a aplastarse ligeramente según tres caras, que presentan las radiolas descritas por NICKLÉS y que no menciona LORIOI, amén de otros datos referidos a la ornamentación y forma y, aún considerando igualmente, la variabilidad de las radiolas de Rhabd. salvae mencionadas por SAVIN y por BATALLER, se estima que las radiolas descritas pertenecen a especies distintas, como arriba se indica y, como tales se considerarán en este trabajo.

Rhabdocidaris salvae NICKLÉS 1.891.

1.891, Rhabdocidaris salvae NICKLÉS, Recherches géolog. sur les terrains second. et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence. Tesis. Ann. de strat. et de Paléont. du Lab. de Géol. de la Fac. des Sc. de París. T. I, p. 197, lam. 10, fig. 4-6. París. Trad. en el Bol. Com. Mapa Geol. de España, T.20, p. 191, lam. 15, fig. 4-6. Madrid.

1.892, Rhabdocidaris salvae MALLADA, Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España, p. 118, nº 1.467. Madrid.

- 1.902, Rhabdocidaris salvae SAVIN, Note sur quelques Echin. du Dauphiné et autres régions. Bull. Soc. de stat. de l'Isère, 4^a ser., T. VI, p. 16, lam. 3, fig. 1-6. Grenoble.
- 1.905, Rhabdocidaris salvae SAVIN, Revision des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 177. Grenoble.
- 1.947, Rhabdocidaris salvae BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 125. Barcelona.

Localidad tipo.- Capas con Hoplites neocomiensis de La Quérrola, cerca de Cocentaina (Alicante). " Valanginiense. Neocomiense. En el yacimiento de La Quérrola, se encuentra citada por BATALLER (1.937, 1.945 b y 1.947) y MALLADA (1.892, 1.904). BATALLER en 1.947 la cita además, en sentido amplio, en el Valanginiense-Neocomiense de la Sierra de Mariola.

Diagnosis.- (NICKLÉS, 1.891). "En la parte inferior de las capas de Hoplites neocomiensis pueden recogerse abundantes radiolas de Rhabdocidaris. Todas de gran tamaño, cilíndricas o ligeramente cónicas, y por lo general con tendencia a aplastarse ligeramente según tres caras; unas son gruesas y cortas y otras alargadas y de espesor medio, el cual aumenta hacia el collar, en este segundo caso, al contrario de lo que ocurre en el primero."

"Toda la superficie de esas radiolas hasta el collar, que es liso, está cubierta de granulaciones de dos órdenes; existen, efectivamente, granos relativamente gruesos diseminados sin orden aparente y otros más finos y mucho más abundantes llenando todos los intersticios. El anillo es corto y oblícuo. No se conoce el carapacho de esta especie."

Material.- 8 fragmentos de radiola; 6 de la Font del Garrofer en Oliva (Valencia) del Neocomiense y 2 de La Quérrola-Concentaina (Reino de Valencia) del Neocomiense (Hauteriviense). Todos ellos son fragmentos.

Medidas.- Ejs. de La Quérrola-Concentaina (1 y 2); ej. de Oliva (3 al 6).

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	= +33 mm.; +22,3; +32,1; +28,-; +41,5; +28,7; +20,-; +15,7 mm.							
Diámetro mayor	= 14,4" ; 19,-; 21,5; 23,4; 13,-; 10,8; 7,8; 9,2 mm.							
" menor	= 12,8" ; 18,-; -- ; -- ; 11,-; 7,7; 6,7; 8,3 mm.							

Los dos primeros ejemplares pertenecen al mismo yacimiento que el ejemplar determinado por NICKLÉS en 1.895. Aunque el fragmento más ancho no está figurado, la ornamentación y el resto de los caracteres nos inducen a incluirlo aquí. Pasa lo mismo con los ejemplares 3 y 4 de Oliva; la ornamentación es idéntica y la

figura número 5 e) de la lámina presenta cierta semejanza con estos ejemplares, por lo cual se decide incluirlos aquí, pensando que en esta especie debían existir, como en otras, varios tipos de radiolas en el mismo individuo y que NICKLÉS, en aquella primera descripción, no poseía representantes de todos ellos. El ejemplar nº 3 está prácticamente completo, pues sólo le falta el anillo y la faceta articular. Los nº 2, 3 y 4 son muy gruesos y glandulares; los restantes son alargados.

Distribución.- Neocomiense. VALENCIA: La Quérrola-Concentaina y Oliva (Font del Garrofer).

Otras localidades.- FRANCIA: Malleval (Isère). Bastante abundante. Valanginiense. Colecc. GEVREY, LAMBERT, SAVIN.

Observaciones.- El yacimiento de La Quérrola-Concentaina está datado como Neocomiense (Hauteriviense) y el de Oliva como Neocomiense. Es la primera vez que aparece en España.

Rhabdocidaris spinosissima (AGASSIZ 1.846) (Lam. 2, fig. 20-21)

1.846, Cidaris spinosissima AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin.; Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 26. París.

1.856, Cidaris spinosissima DESOR, Synopsis des Echinides foss., p. 33, lam. 5, fig. 20 y 23. París-Wiesbade.

1.862, Cidaris spinosissima COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 304, lam. 1.073, fig. 17-21. París.

1.862, Cidaris spinosissima DUJARDIN et HUPE, Zoophytes Échinod., p. 481. París.

Localidad tipo. Aubeterre, Barbesieux, Royan, Creta clorítica.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Radiolas de faceta articular lisa, cuya testa es desconocida."

"Radiola cilíndrica, con fuertes espinas en el lado externo. Las espinas tienen hasta dos milímetros de longitud; la cara interna carece de ellas."

"Creta clorítica.- DESHAYES".

Material.- 4 radiolas procedentes todas del mismo yacimiento. Recogidas por Dª Mª Dolores Gil Cid y nosotras, en unas margas sobre el nivel grumoso. Ninguna está completa, pero el carácter de las radiolas está perfectamente claro. La longitud, por tanto, no puede determinarse. La más ancha tiene 4 mm. de diámetro, incluidas las espinas y la más fina 2,3 mm. Los caracteres, pues, permiten una adscripción sin dudas a la especie.

Distribución.- Cenomaniense de Somolinos, en la provincia de GUADALAJARA.

Rhabdocidaris subvesiculosa (D'ORBIGNY 1.850).

- 1.811, PARKINSON, Organic remains, T. III, lam. 4, fig. 3. Londres.
- 1.822, Cidaris papillata (non FLEMING) MANTELL, Geol. of Sussex, p. 194, lam. 17, fig. 13. Londres.
- 1.835, Cidaris cretosa (pars) MANTELL, Organic Rem. of the country of Sussex, Trans. of Geol. Soc. of London, T. III, p. 205. Londres.
- 1.843, Cidaris cretosa (pars) MORRIS, Catal. of Brit. Foss., p. 50. Londres.
- 1.843, Cidaris vesiculosa (Non GOLDFUSS) MORRIS, Id., p. 51. Londres.
- 1.846, Cidaris papillata (MANT. non FLEM.) REUSS, Die Versteinerungen der Bohmischen Kreideformat., p. 57, lam. 20, fig. 22.
- 1.847, Cidaris cretosa (pars) GRAVES, Essai sur la topog. géog. du dép. de l'Oise, p. 688.
- 1.848, Cidaris cretosa BRONN, Index Paleont., p. 298. Stuttgart.
- 1.850, Cidaris subvesiculosa D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 274, Et. 22, n° 1.255. París.
- 1.850, Cidaris ovata SORIGNET, Oursins foss. de l'Eure, p. 9. Vernon.
- 1.850, Cidaris ambigua SORIGNET, Id., p. 10.
- 1.850, Cidaris vesiculosa (non GOLDFUSS) FORBES in DIXON, Geol. of Sussex, p. 338, lam. 25, fig. 1 y 4. Londres.
- 1.854, Cidaris vesiculosa (pars) QUENSTEDT, Handbuch der Petrefakt., p. 375, lam. 48, fig. 49. Tübingen.
- 1.854, Cidaris vesiculosa FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2ª ed., p. 75. Londres.
- 1.855, Cidaris subvesiculosa DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 13, lam. 5, fig. 27. París.Wiesbade.
- 1.855, Cidaris granulostriata DESOR, Id., p. 14, lam. 5, fig. 26. París.
- 1.855, Cidaris ovata DESOR, Id., p. 14.
- 1.855, Cidaris ambigua DESOR, p. 15.

- 1.857, Cidaris subvesiculosa COTTEAU, Et. sur les Echin. foss. du dép. de l'Yonne, T. II, Terr. crét., p. 307, lam. 71, fig. 1-2. Auxerre.
- 1.860, Cidaris subvesiculosa COQUAND, Synopsis des foss. de la format. crét. du sud-ouest de la France, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XVI, p. 1.013. Paris.
- 1.860, Cidaris subvesiculosa COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de la Sarthe, p. 250, lam. 41, fig. 1-9. Paris.
- 1.862, Cidaris subvesiculosa COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 257, lam. 1.059, 1.060 y 1.061. Paris.
- 1.862, Cidaris subvesiculosa DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 480. Paris.
- 1.862, Cidaris subvesiculosa BOURGEOIS, Distribution des espèces dans le terrain crét. de Loir-et-Cher, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXI, p. 674. Paris.
- 1.863, Cidaris subvesiculosa COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 32. Congrès scient. de France. Sess. de Bordeaux. Paris.
- 1.863, Cidaris subvesiculosa (pars) WRIGHT, Monog. of the Brit. foss. Echinod. from the Cretaceous formations, p. 57, lam. 8, fig. 2 a, b c, 3. Londres.
- 1.865, Cidaris vesiculosa HUXLEY et ETHERIDGE, Catal. of the coll. of foss. in the Museum of practicas Geol., p. 309. Londres.
- 1.872, Cidaris subvesiculosa BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine Inf., 1^a pte., Echin. regs., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. I, p. 42. Havre.
- 1.873, Cidaris subvesiculosa STOLICZKA, Paleontología índica, Cret. Fauna of South India, Echinodermata, p. 49, lam 7, fig. 17-20 y 25-28. Calcuta.
- 1.873, Cidaris subvesiculosa QUENSTEDT, Petrefactenkumde Deutschlands Echinodermen, p. 174, fig. 169, 151-155. Tübingen.
- 1.876, Cidaris subvesiculosa COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. VI, p. 89; fasc. VII, p. 91; fasc. VIII, p. 166. Paris.

- 1.889, Cidaris vesiculosa GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région Sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. PHILIPPE THOMAS. Exp. Scient. de la Tunisie. Ministère de l'Inst. Publique. p. 63. París.
- 1.905, Cidaris subvesiculosa SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 152, Grenoble.
- 1.909, Cidaris subvesiculosa LAMBERT, Rev. de quelques Cidaridae de la Craie. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. LXII, p. 38, lam. 1, fig. 13. Auxerre.
- 1.935, Typocidaris subvesiculosa LAMBERT, Sur quelques Echin. crét. d'Espagne commun. par M. le Prof. ROYO Y GOMEZ, B.S.E.H.N., T. XXXV, nº 10, p. 522, lam. 58, fig. 6-7. Madrid.
- 1.935, Typocidaris subvesiculosa SMISER, A Monog. of the Belgian Cretaceous Echinoids; Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, nº 68, p. 23, lam. 2, fig. 1 a-c. Bruselas.

Holotipo.-- V 86. Creta blanca de Kent (Inglaterra). Mus. Britanique. Museum París. Col. MICHELIN, Col. D'ORBIGNY.

Diagnosis.-- (Paleontologie Française, 1.862). "V 86; V 87". "Especie de gran talla, circular, abultada, más o menos alta, casi igualmente aplanada por arriba y por abajo. Zonas poríferas estrechas, deprimidas, sub-flexuosas sobre todo en la proximidad del ápice, formadas por poros ovales, dispuestos oblicuamente, próximos los unos a los otros, separados por un pequeño abultamiento granuliforme y, sin embargo, unidos a la base de las placas por un surco subonduloso, aparentemente solo en los individuos de gran talla. Areas ambulacrales subflexuosas, bastante anchas, con seis hileras de gránulos densos y mamelonados. Las dos líneas internas son ordinariamente algo más pequeñas, menos regulares que las otras y a veces parecen desdoblarse hacia el ambitus. En las proximidades del ambitus y, sobre todo del peristoma, los ambulacros se estrechan y las filas intermedias desaparecen sucesivamente. Estos gránulos están acompañados de verrugas desiguales intercaladas aquí y allá, con frecuencia muy abundantes en la mitad del ambulacro. Tubérculos interambulacrales muy desarrollados, de base lisa, a veces subcrenulada, sobremontados por un mamelón bastante grueso y siempre perforado, en número de 7 a 10 por serie. Escrobículos medianamente deprimidos, circulares y algo espaciados en la cara superior, más densos y más elípticos en la región inframarginal y cerca de la boca, rodeados de un círculo de gránulos mamelonados, espaciados, más aparentes que los que llenan la zona miliar; los gruesos tubérculos se elevan muy cerca del ápice y es raro el que, en cada una de las áreas interambulacrales exista una placa que esté desprovista, y presenta, en lugar de tubérculo, un simple mamelón perforado y sin escrobículo. Zona miliar bastante ancha hacia el ambitus, muy estrecha cerca del ápice y del peristoma, más o menos deprimida en el medio, cubierta de gránulos finos, densos, homogéneos, dispues-

tos en series horizontales regulares, y acompañados aquí y allá de verrugas microscópicas, tanto más numerosas cuanto más se aproximan a la sutura de las placas. Gránulos de la misma naturaleza se muestran, igualmente, sobre la banda estrecha que ocupa el borde de los ambulacros. Las placas interambulacrales están marcadas por pequeños surcos irregulares, horizontales, que separan las series de gránulos y corresponden a las suturas de las placas ambulacrales. Peristoma relativamente poco desarrollado, circular, ligeramente subpentagonal. En uno de los ejemplares que tenemos ante los ojos, el aparato masticador está en parte conservado: salvo algunas modificaciones en la forma de las "pirámides" destinadas a sostener los dientes, este aparato no parece diferir del de las Cidaris actuales. Periprocto pentagonal. Aparato apical muy granuloso, subcircular, algo mayor que el peristoma; placas genitales más anchas que altas, con el borde interno liso y ordinariamente más corto que el borde externo; placa madreporiforme con aspecto esponjoso, más extensa que las otras; placas ocelares pequeñas, estrechas, subtriangulares."

"Altura: 40 mm.; diámetro: 60 mm."

"Radiola alargada, cilíndrica, más o menos aguda, con costillas longitudinales finas, regulares, espinosas, atenuándose hacia la base. El espacio intermedio parece granuloso. Cuellecillo corto, estriado. Botón ampliamente desarrollado; anillo saliente, con estrías más fuertes que las que llenan el cuellecillo; faceta articular ordinariamente lisa, a veces subcrenulada."

"Longitud: 63 mm.; anchura: 3 mm."

"Los gránulos escrobiculares soportan pequeñas radiolas aplanadas, subtriangulares, con estrías aparentes y espaciadas y adheridas al mamelón por una depresión semicircular."

"La testa de esta especie, abundantemente extendida en el terreno cretáceo de Francia, es extremadamente variable en su talla, forma y en el número y grosor de los tubérculos. Ciertos ejemplares son sensiblemente deprimidos; otros son elevados y subcónicos; a veces los tubérculos son espaciados, ampliamente desarrollados, rodeados de escrobículos redondeados, a lo sumo en número de 7 por serie; a veces estos mismos tubérculos se aproximan y disminuyen de volumen; el escrobículo se vuelve elíptico y se cuentan 9 y a veces 10 en cada una de las líneas interambulacrales. La zona miliar que los separa está más o menos deprimida en el medio; en algunos ejemplares la sutura de las placas interambulacrales está marcada por un surco bastante aparente y presenta, además, pequeñas depresiones subcirculares correspondiente al ángulo de estas mismas placas. Los gránulos ambulacrales varían igualmente en su número y disposición; muy frecuentemente forman 6 filas perfectamente distintas y poco más o menos homogéneas; a veces, sin embargo, las dos filas internas son más pequeñas, confusas, irregulares; incluso, en algunos ejemplares muy jóvenes, desaparecen enteramente."

"M. D'ARCHIAC nos ha comunicado un Cidaris proveniente de la creta blanca de Soulatge (Aude): su talla es media, su cara inferior es relativamente ancha y plana, sus ambulacros presentan

solamente cuatro filas de gránulos y apenas algunos rudimentos de las series intermedias; sus tubérculos interambulacrales, en número de 6 ó 7 por serie, están muy desarrollados sobre todo encima del ambitus y algunos parecen crenulados; la zona miliar que los separa es estrecha, sinuosa, deprimida. A pesar de estas diferencias que tienden a alejarlo algo del tipo, hemos considerado este Cidaris como una simple variedad de C. subvesiculosa."

"Incluimos en C. subvesiculosa, un Cidaris bastante abundante en la creta del sudoeste, en Royan, Saint-Georges y en los alrededores de Périgueux, notable por su zona miliar bastante ancha, con gránulos abundantes, densos, homogéneos, extremadamente finos y formando un brusco contraste con los gránulos escrobiculares que son más salientes y mucho más gruesos."

"Semejanzas y diferencias.- Cidaris subvesiculosa, a pesar de las numerosas variedades que acabamos de indicar, forma un tipo bastante bien caracterizado por sus ambulacros poco flexuosos, provistos con frecuencia de 6 filas de gránulos, sus tubérculos interambulacrales numerosos, densos, siempre muy desarrollados cerca del ápice, su zona miliar cubierta de gránulos finos, abundantes y dispuestos en series horizontales, sus radiolas muy alargadas, cilíndricas, con costillas espinosas y regulares. C. vesiculosa del Cenomaniense, con la que ha sido largo tiempo confundida, se distingue muy netamente por su talla mucho más pequeña, sus ambulacros mucho más flexuosos, sus tubérculos menos numerosos y más espaciados, sus gránulos interambulacrales esparcidos y no alineados, sus radiolas más cortas y más abultadas. Tras algunas dudas hemos separado de Cidaris vesiculosa, C. perlata y vendocinensis, que describimos como especies distintas. Estas dos Cidaris, notables una y otra por el grosor de su testa y sus tubérculos interambulacrales numerosos y ampliamente desarrollados, ofrecen seguramente muchas semejanzas con los individuos de gran talla de la especie que nos ocupa; y, quizás, como se decía en "Échinides de la Sarthe" llegarán un día a reunirse. En el estado actual de la ciencia, hemos decidido mantener provisionalmente, al lado de C. subvesiculosa, C. perlata y vendocinensis, como se verá al describirlas; presentan diferencias, si no muy esenciales, al menos suficientes para caracterizarlas y reconocerlas. Las radiolas de C. vesiculosa son muy parecidas a las atribuidas a C. serrata de la Creta blanca de Meudon, y a veces es bastante difícil distinguirlas; estas últimas están ordinariamente cubiertas de gránulos más espinosos, más comprimidos, y forman filas menos finas y densas. Quizás esta especie, como C. perlata y vendocinensis, no es más que una variedad de C. subvesiculosa."

"Historia.- C. subvesiculosa ha sido figurada por primera vez en 1.811, por PARKINSON que no le dió ningún nombre particular y se limitó a alinearla en Cidaris. En 1.822, MANTELL figura una radiola perteneciente a esta misma especie y la incluye provisionalmente en C. papillata de FLEMING, cuyo tipo es un Cidaris que vive en la actualidad en los mares del Norte. En 1.835, MANTELL designa, bajo el nombre de cretosa, un Cidaris representado por PARKINSON (Organic Remains, T. III, lam. 1, fig. 11) y le reúne la figura 3 de la lámina 4 de la misma obra, que sirve de tipo a nuestra especie. El nombre de cretosa, reproducido por algunos

autores, ha sido abandonado en estos últimos tiempos; no se le menciona en el "Catalogue raisonné des Échinides" de 1.846, ni en la "Synopsis des Échinides fossiles" de M. DESOR. Bajo esta denominación, MANTELL confundió dos especies diferentes; y es a la primera (PARKINSON, lam. 1, fig. 11) a la que reservamos el nombre de cretosa. Más tarde, FORBES y MORRIS creyeron reconocer, en la especie que describimos, C. vesiculosa de GOLDFUSS; bajo este nombre está figurada en la obra de DIXON y citada en el "Catalogue" de MORRIS, de 1.854. Desde 1.850, D'ORBIGNY separando, con razón, esta especie de C. vesiculosa, le ha dado el nombre de subvesiculosa, que ha conservado después. A. M. DESOR se le debe el mérito de haber fijado la sinonimia, reconociendo en la "Synopsis de Échinides fossiles", que C. subvesiculosa D'ORBIGNY corresponde a la especie figurada, en 1.811, por PARKINSON (Organic Remains, T. III, lam. 4, fig. 3). Nosotros hemos reunido a C. subvesiculosa, C. ovata y ambigua, de M. el abad SORIGNET, que no difieren por ningún carácter esencial. Incluimos, igualmente, C. granulostriata de M. DESOR. Hemos hecho figurar uno de los ejemplares tipo de esta última especie; sus ambulacros, hacia el ambitus, presentan ciertamente 6 filas de gránulos, y no 4 como parece creer M. DESOR. En cuanto a sus radiolas, aunque parecen en principio, más alargadas, más agudas y menos dentadas, se aproximan a las de C. subvesiculosa, por pasos insensibles y no podrían ser específicamente distinguidas."

Material..- Varias radiolas y una testa. Ambas se han encontrado idóneas para adscribirlas a esta especie, pues presentan los caracteres descritos por COTTEAU. La testa se corresponde con la figura 1 de la lámina 1.060, variedad muy alta de la col. del abad BOURGEOIS; el ejemplar perteneciente a la Col. Royo del Museo de Ciencias, está algo deformado. De las radiolas, ninguna está entera.

Distribución..- Cenomaniense de VIZCAYA: Baquio (radiolas); BURGOS: Aranda de Duero (un fragmento de radiola). Cenomaniense-Turonense de CUENCA: Hoz de Abajo (testa). LAMBERT (1.935 b), la cita en el Campaniense de SANTANDER: S. Vicente de la Barquera.

"Otras Localidades..- FRANCIA: Silex de Bolbec (Seine-Inferieure); Houguemarre, Vernonnet, Petit Andelys (Eure); Notre-Dame-du-Thil, Tartigny (Oise); la Faloise (Somme); Saint-Fraimbault, Marçon, les Menus (Sarthe), etc..." AUSTRIA: Kossnitz, Kresna (Reuss); INGLATERRA: Kent, Sussex, Wiltshire."

Observaciones..- Aunque la especie está datada como Senoniense y Campaniense, los caracteres que presenta, parecen suficientemente claros y dado que el Cenomaniense en que ha aparecido es muy alto, se ha considerado oportuna su inclusión en este especie.

Somos las primeras en adscribirla al género Rhabdocidaris.

SbF. Cidarinae GRAY 1.825.

G. Balanocidaris LAMBERT 1.910.

Tipo.- Cidaris glandifera MUNSTER, 1.843; del Rauraciense.

Diagnosis.- (LAMBERT-THIÉRY, 1.910, p. 146). "Radiolas glandiformes, granulosas, de faceta articular no crenulada o con crenuladuras obsoletas."

Distribución.- Triásico superior (Carniense), Europa; Jurásico, Europa, ¿California?; Cretácico superior, Europa, ¿California?.

Balanocidaris gibberula (AGASSIZ 1.846). (Lam. 2, fig. 22).

1.846, Cidaris gibberula AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin. foss., Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 329. París.

1.856, Cidaris gibberula DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 34, lam. 6, fig. 11. París.

1.862, Cidaris gibberula COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 234, lam. 1.501, fig. 15-18 y lam. 1.054, fig. 1-7. París.

1.863, Cidaris gibberula COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 31. París.

1.873, Cidaris gibberula BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine inferieur, p. 19. El Havre.

1.887, Cidaris gibberula COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, p. 657. B.S.G.F., 3ª ser., T. XV. París.

1.905, Plegiocidaris gibberula LAMBERT et SAVIN, Note sur quelques Échin. de diverses régions, p. 210, lam. 4, fig. 4-6. Grenoble.

1.910, Balanocidaris gibberula LAMBERT-THIÉRY, Essai de nomenclature raisonné des Échin., p. 146. Chaumont.

Holotipo.- Creta de Cassis (Bouches-du-Rhone).- Col. MICHELIN.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Espinassas de faceta articular lisa, cuya testa es desconocida. Próxima a Cidaris cucumifera, pero de mamelones más irregulares."

Material.- 17 radiolas; 1 procede de la Colección ROYO y de la localidad de Chiva de Morella y el resto de Morella, recogidas por los Sres. Pastor y personalmente en los términos de Fuente de

la Parra y en el Barranco de la Pinella. Ambas localidades se encuentran en la provincia de CASTELLON y son Aptienses.

Las cinco primeras radiolas atribuidas a esta especie, recolectadas en la Fuente de la Parra de Morella, lo fueron no sin grandes dudas, pues en la descripción de DESOR, se indica que la granulación es irregular; COTTEAU, en la "Paléontologie Française." dice que son mazudas y el piso en el que se encuentran, el Cenomaniense. Tras un estudio detallado se incluyó la número 4, pues los caracteres en general y, en especial, la forma mazuda, nos inclinaron definitivamente. El estudio posterior de las restantes, su comparación con numerosísimas especies y, por último, la observación en LAMBERT-SAVIN (1.905, lam. 4 figura 6), nos animaron a incluir la totalidad de las radiolas en esta especie, pues alguna de las radiolas que aparece en esta figura coincide perfectamente con la nº 1 de los ejemplares. Dada la variabilidad existente en las radiolas de cada individuo, se consideró como correcta la inclusión de todas ellas en la especie.

Otro problema era el piso, pero teniendo en cuenta que ya a algún autor le ha llamado la atención el hecho de haber encontrado en este yacimiento especies del Cenomaniense, se salvó esta última pega, confirmando la inclusión en esta especie.

Posteriormente fueron estudiadas otras ocho radiolas del mismo yacimiento que, en esta ocasión, no ofrecieron dificultad por coincidir todas y cada una con la figura de DESOR, ocurriendo lo mismo con otras tres recogidas en el Barranco de la Pinella de la misma localidad, así como con la de Chiva de Morella de la Colección ROYO.

El estudio conjunto de la totalidad de las radiolas nos reafirma en la primera diagnosis.

Dimensiones.-

nº	l	d	nº	l	d
1	> 13,6 mm.	5,8 mm.	1	> 12,25 mm.	7,75 mm.
2	> 8,75 "	3,8 "	2	> 22,- "	8,6 "
3	> 9,4 "	5,4 "	3	> 14,8 "	7,9 "
4	> 8,- "	5,6 "	4	> 12,4 "	6,9 "
5	> 9,- "	4,55 "	5	> 13,3 "	7,3 "
nº	l	d	nº	l	d

1	> 17,- "	7,6 "	6	> 11,5 "	7,- "
2	> 16,3 "	9,1 "	7	> 9,4 "	5,3 "
3	> 16,7 "	7,7 "	8	> 13,3 "	6,5 "

(El signo > antepuesto en las longitudes, indica que todas ellas están incompletas, aunque a la mayoría sólo les falta el botón).

Distribución.- Aptiense de Morella (Barranco de la Pinella y Fuente de la Parra) y Chiva de Morella, ambas de la provincia de CASTELLON.

Otras localidades.- FRANCIA: Roquefort. Rara. Cenomaniense. Radiolas en Rennes-les Bains (Aude). Col. de la Sorbona, LEYMERIE, BARGES, COTTEAU.- Rouen. Col. BUCAILLE. Barranco de Montferrand, cerca de Rennes-les Bains (Aude). Cenomaniense.

Observaciones.- Es la primera vez que se ha encontrado en España.

Balanocidaris pilum (MICHELIN 1.862). (Lam. 2, fig. 1).

1.862, Cidaris pilum MICHELIN in COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VII, Échin. reg., p. 213, lam. 1.046, fig. 1-11. París.

1.918, Balanocidaris pilum LAMBERT, GUEBHARD y REPELIN, Notes de Paléont. varoise, p.15. Saint-Vallier-de-Thiéy.

1.920, Balanocidaris pilum LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, p. 15. Saint-Vallier-de-Thiéy.

Localidad tipo.- Combs (Var). Hauteriviense.

Diagnosis.- (COTTEAU 1.862). "Testa desconocida". "Radiola de talla media, alargada, claviforme, de vértice esférico y redondeado, con gránulos abundantes, densos, homogéneos, tanto más visibles cuanto más se aproximan a la parte superior del tallo; con frecuencia esparcidos, afectando a veces una disposición lineal, sobre todo en la base, al aproximarse al cuellecillo. El espacio intermedio entre los gránulos está finamente granulado. Esta radiola varía en su forma general: en algunos ejemplares el tallo es granuloso, muy largo y se termina bruscamente en un abultamiento redondeado, lo que le da el aspecto de una pequeña mano de almirez; en algunos otros, este abultamiento se atenúa, el tallo es más grueso, el ápice está algo acuminado y la radiola adquiere un aspecto subpiriforme; si las dos variedades no estuviesen unidas por pasos insensibles, se estaría tentando de ver dos especies distintas."

"Longitud: 19 mm.; anchura en el ápice: 6 mm."

Semejanzas y diferencias.- La variedad en forma de mano de almirez recuerda a ciertas radiolas de tallo largo de C. clavigera de la creta blanca, pero se diferencia por su tallo todavía más granulado, por sus gránulos más finos, más densos, más abundantes y dispuestos en series mucho menos regulares. En cuanto a la variedad subpiriforme, ofrece alguna semejanza con C. punctatissima que se encuentra en el Neocomiense en un nivel algo

más alto; sin embargo, esta última especie es siempre más grande, su tallo es más grueso y sus gránulos menos visibles."

"Localidad.- Combs (Var). Bastante común. Neocomiense medio (margas de Echinospatagus gibbus)."

"Col. MICHELIN, JAUBERT, COTTEAU."

Material.- Una única radiola; longitud: 5,7 mm., anchura: 4,2 mm. Pertenece a la Col. ROYO. Estaba ya determinada y al estudiarla se comprobó que coincidía perfectamente con la descripción supraindicada.

Distribución.- CASTELLON: Neocomiense inferior de Morella.

Observaciones.- MICHELIN (1.862) (obra que no hemos encontrado, sólo citada por LAMBERT, 1.920), la considera propia del Hauteriviense glauconítico de Combs. LAMBERT cree que hubo error por parte de MICHELIN y de los primeros observadores y que, en realidad, procede del Albiense de la misma localidad. Pese a ello, la región en la que ahora ha sido hallada corresponde a estratos inferiores.

Balanocidaris cf. pleracantha (AGASSIZ 1.840). (Lam. 2, fig. 3-4)

1.840, Cidaris pleracantha AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. Helvetia.

1.840, Cidaris colocynda AGASSIZ, Id.

1.847, Cidaris colocynda AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ext. des Ann. sc. nat., 3^a ser. t. VI, p. 25. París.

1.847, Cidaris pleracantha AGASSIZ et DESOR, Id.

1.848, Cidaris colocynda BRONN, Index Paléont, p. 298. Stuttgart.

1.848, Cidaris pleracantha BRONN, Id., p. 300.

1.850, Cidaris pleracantha SORIGNET, Oursins foss.de l'Eure. p.4. Vernon.

1.850, Cidaris pleracantha D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., p. 274, Et. 22, n° 1.249. París.

1.850, Cidaris colocynda D'ORBIGNY, Id., n° 1.248. París.

1.850, Cidaris colocynda DIXON, Géol. of Sussex, lam. XXIV, fig. 23 y 24. Londres.

1.855, Cidaris pleracantha DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 14, lam. VI, figs. 7-10. París.

1.856, Cidaris pleracantha WOODWARD, Mem. of Geol. Survey. Echinod., Dec. V, expl. de la lam. V, p.3. Londres.

- 1.862, Cidaris pleracantha DUJARDIN et HUPE, Zoophites Echinod., p. 481. París.
- 1.862, Cidaris pleracantha COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 310, lam. 1.075, fig. 1-13. París.
- 1.872, Cidaris pleracantha BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine-Inf., 1^a pte., Echin. regs., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. 1^o, p. 69-70. Havre.
- 1.928, Cidaris pleracantha LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 128, 136, 154, 155, 156, 205. Zurich.

Holotipo.- X 74, Creta blanca de Meudon.

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Esta notable especie no era conocida hasta aquí más que por sus radiolas. M. SORIGNET ha descubierto recientemente la testa, que es bastante delgada, llevando cinco o seis tubérculos por fila. Escrobículos circulares, profundos. Zona miliar muy ancha. Ambulacros flexuosos, llevando de cuatro a seis filas de gránulos".

Radiolas.- En forma de mazas muy abultadas, de tallo corto y granuloso. Anillo distinto. Los ejemplares más pequeños son subcilíndricos y puntiagudos en el ápice (fig. 10); los medianos son ovoides, de ápice romo; los más gruesos piriformes (fig. 9). Todos están formados por estrías longitudinales muy finas y perladas". (Las figuras corresponden a la obra de DESOR).

"Variedad, Cidaris colocynda. Radiolas ovoides con un tallo granuloso y corto, lo que les da la apariencia de pequeñas damajuanas. Tipo 89,91". "La Rochelle". Colecciones MICHELIN y SORIGNET".

Material.- Tres radiolas casi enteras y tres fragmentos con el número 25.008 del M.S.B. recogidas en Can Domingo de Villadellops-Olérdola en la provincia de BARCELONA, considerado como Aptiense. Estos ejemplares se adecúan perfectamente a la descripción de COTTEAU, en la "Paleontologie Française" y, en especial, a las figs. 10 y 12 de la lam. 1.075. Dado que esta especie es característica del Senoniense y la fauna acompañante de los ejemplares estudiados procedentes de esta localidad la datan como Aptiense, se ha considerado oportuno el darla como cf. Las dimensiones de las dos más completas son:

nº	d	l
----	---	---

1.-	4 mm;	>8 mm.
-----	-------	--------

2.-	3,5 ";	>15 "
-----	--------	-------

Distribución.- BARCELONA: Aptiense de Villadellops-Olérdola (Can Domingo).

Otras localidades.- FRANCIA: Civières (Eure). Senononien superior. INGLATERRA: Sussex. Creta blanca superior

Observaciones.- Es la primera vez que se cita en el Aptiense, aunque sea como "cf". También se incluye por primera vez en este género.

Balanocidaris sorigneti (DESOR 1.856). (Lam. 2, fig. 23-26).

1.856, Cidaris sorigneti DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 449, lam. VI, fig. 16. París.

1.862, Cidaris sorigneti COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 237, lam. 1.051, fig. 9-14. París.

1.872, Cidaris sorigneti BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du départ. de la Seine Inferieur, 1ª parte, Echin. regs., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, t. 1, p. 21-22. Havre.

1.887, Cidaris sorigneti COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières; B.S.G.F., 3ª serie, T. XV, p. 657. París.

1.905, Tylocidaris sorigneti SAVIN, Echin. du dép. de l'Isere, p. 135, lam. II, fig. 25. Grenoble.

Holotipo.- M 47 (bajo el nombre de Cidaris clavigera). Testa desconocida.

Localidad tipo.- "Creta clorítica de Dieppe.- "Plaener" medio (capas de Scaphites) de Fleischer camp cerca de Brunswick". Col. Strombeck.

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Radiola del tipo de C. clavigera KOENIG, con la que ha sido confundida con frecuencia, pero de tallo más corto y de espinas más aceradas".

"M 47, bajo el nombre de Cidaris clavigera".

Descripción.- (COTTEAU, 1.862). "Caparazón desconocido".

"Radiolas.- Talla media, abombadas en forma de mazas de vértices obtusos y ligeramente puntiagudos, estrechos y agudos en las proximidades de los cuellecillos, con estrías longitudinales, espinosas, algo irregulares en los extremos. Hacia la base de los tallos se atenúan, se borran y desaparecen enteramente. Cuellecillos muy cortos; anillos apenas aparentes; facetas articulares no dentadas".

"Longitud.- 15 mm.; anchura: 9 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Cidaris sorigneti ha sido largo tiempo confundida con C. clavigera de la creta blanca; se distingue por su talla más corta, su tallo más ovoide, más acuminado en el ápice, estrechándose muy bruscamente en la base y con estrías espinosas más espaciadas y aparentes. M. DESOR, en la

"Synopsis des Echinides fossiles" es el primero que ha separado las dos especies".

"Localidades.- Antibes (Var); Bruyelles cerca de Tournay (BELGICA). Rara. Cenomaniense.

"Colecciones.- Sorbona, MICHELIN, TRIGER, GUILLIER, COTTEAU".

"Otras localidades fuera de Francia: Fleischer camp cerca de Brunswick (Prusia). Plaener medio (capas de Scaphites). Terreno cretácico de Cataluña (España)".

Material.- Nueve radiolas, que consideramos típicas, pertenecientes al Museo del Seminario de Barcelona, todas ellas de Irurzun, de la provincia de Navarra (nº 14.255 y 24.991), aunque las nº 14.255 han sido recogidas en el término denominado Dos Hermanas. Se han encontrado otras (nº 11.392) procedentes de Zubielgui (también de Navarra) de las que no hemos tomado más datos por estar considerado como Cretácico superior, en tanto que Irurzun se ha atribuido al Cenomaniense, piso que todavía entra en los límites de este trabajo.

Al ser mazudas están bastante bien conservadas; no obstante, a algunas les falta el botón, roto por el cuello. Las dimensiones de las nº 14.255 son:

<u>l</u>	<u>d</u>
1.- 6,1 mm.;	4,6 mm.
2.- 7,8 " ;	4,8 "
3.- 6,9 " ;	5,2 "
4.- 7,6 " ;	5,6 "

De las nº 24.991 se han medido dos:

<u>l</u>	<u>d</u>
1.- 9,4 mm.;	4,9 mm.
2.- 9,1 " ;	5,3 "

En el Museo del Seminario de Barcelona existen, igualmente, unas radiolas procedentes del Cenomaniense de Alsasua (Monte Orobe), también de Navarra.

Distribución.- Cenomaniense de NAVARRA: Irurzun (Irurzun y Dos Hermanas) y Alsasua (Monte Orobe).- Cretácico superior, Zubielgui.

LAMBERT la cita en 1.927 a) en la provincia de HUESCA, en Pallerol (valle del Noguera Ribagorzana, en la orilla aragonesa), y en Sapeira de la provincia de Lérida; esta última localidad indica que es la ya citada por él en 1.910, pero al consultar esta obra parece claro que, en ella, alude a Sopeira de la provincia de Huesca. No pudiendo aclararlo más, dejamos ambas citas. En ambas la menciona como Balanocidaris sorignetii, atribución que seguimos, por parecer la correcta, dada la forma de las radiolas.

FALLOT (1.922) la incluye en el género Tylocidaris y da la especie con interrogación porque SAVIN dice qué es un error de COTTEAU el citar esta especie en el Aptiense; la cita en Ibiza, en el Aptiense (Gargasiense) de Cala Molí.

Balanocidaris strombecki (DESOR 1.856).

- 1.850, Cidaris DIXON, Geol. and Foss. of the Tertiary and Cret. Form. of Sussex, p. 339, lam. XXIV, fig. 25. Londres.
- 1.856, Cidaris strombecki DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 447, París.
- 1.862, Cidaris strombecki COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, Echin. regs., p. 334. París.
- 1.862, Cidaris dixonii COTTEAU, Id., p. 238, lam. 1.051, fig. 7-8.
- 1.892, Tylocidaris strombecki SCHLUTER, Die regulären Echiniden der Nordeutschen Kreide, lam. X, fig. 13. Berlín.
- 1.902, Tylocidaris strombecki LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona; Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., Mém. n° 24, p. 6. París.
- 1927, Balanocidaris strombecki LAMBERT, Revis. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Museo Ciencias Nat. de Barcelona, V. I, n° 1, p. 22. Barcelona.
- 1958, Tylocidaris strombecki BATALLER, El cretácico del Macizo de Montmell (Tarragona). Mem. Real Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 2ª ép., n° 664, V. 32, n° 16, p. 15. Barcelona.

Holotipo.- "Capa intermedia entre el Tourtia y el Flammenmergel de Langelsheim (Brunswick). Col. STROMBECK". (ALEMANIA).

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Radiola en forma de gruesa bellota, de superficie irregularmente vermiculada, como Cidaris meandrina, pero de una forma menos pronunciada. Arrugas paralelas al ápice. Tallo corto".

LAMBERT en 1.902 considera esta diagnosis muy inexacta, ya que indica la superficie como vermiculada y que, por tanto nadie hubiera podido identificarla con Cidaris dixonii establecida por COTTEAU en 1.862, para una radiola de anchos gránulos aplastados, imbricados, dispersos en líneas irregulares cerca del ápice. Como el mismo tipo de Cidaris strombecki fue figurado por SCHLUTER en 1.892 y es idéntico a Cidaris dixonii, retoma para la especie el nombre antiguo, considerando correcta la inclusión de SCHLUTER en el género Tylocidaris. En 1.927 a), como nada prueba que esta radiola haya pertenecido a un género de tubérculos imperforados, y por la forma de la radiola, considera más natural el incluirla en

el género Balanocidaris, atribución que seguimos por parecernos la más adecuada.

Material.- Varias radiolas estudiadas en el Museo Martorell de Barcelona que, debido a la premura de la visita, no fueron medidas y que consideramos acordes con los caracteres de la especie. Fueron recogidas en el Gault inferior de Olérdola en la provincia de Barcelona.

Distribución.- Gault inferior. BARCELONA: Olérdola.

LAMBERT (1.902) la cita en el Aptiense de la provincia de BARCELONA, entre las Alisque y la Vall; en 1.927 a) en el Aptiense de La Vall cerca de Monjos; en ambos casos en una capa amarilla. Pensamos que es el mismo yacimiento y, advierte LAMBERT en el primer caso que, con ella, se ha encontrado Enallaster delgadoi que M. ALMERA, considera como Aptiense; en el segundo que, aunque considerada la capa como Aptiense, el resto de los Equínidos pertenecen al Cenomaniense; BATALLER (1.958) la cita en TARRAGONA: Marmellá, perteneciente al macizo de Montmell, como Tylocidaris, aludiendo a LAMBERT (1.902), y expresa las dudas que este tenía de que el yacimiento fuera Aptiense, ya que algunas de las formas halladas caracterizan niveles superiores en Europa.

Otras localidades.- Cenomaniense inferior en INGLATERRA: Folkestone; en el Havre (FRANCIA) y en HOLANDA: Wattenscheit.

Observaciones.- Esta especie en España aparece en el Aptiense y en el Gault, aunque en algún yacimiento han aparecido también otras especies Cenomanienses que es el nivel en el que se ha encontrado fuera de España.

Balanocidaris velifera (BRONN 1.835). (Lam. 2, fig. 27).

1.835, Cidaris velifera BRONN, Jahrbuch fer Mineralogis, p. 154. Stuttgart.

1.840, Cidaris pisifera AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. París.

1.846, Cidaris velífera AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. des sc. nat., 3ª serie, t. VI, p. 329. París.

1.848, Cidaris velifera BRONN, Index paleont., p. 301. Stuttgart.

1.850, Cidaris michelini SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure., p. 18. Vernon.

1.852, Cidaris globiceps QUENSTEDT, Handbuch der Petrefakt., p. 577, lam. XLIX, fig. 17. Tübingen.

1.855, Cidaris velifera DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 34, lam. VI, fig. 12. París-Wiesbade.

1.856, Cidaris velifera WOODWARD, Echinod., Memoirs of Geol. Survey, dec. V, expl. lam. V, p. 3. Londres.

- 1.860, Cidaris velifera COTTEAU, Echin. foss. d l'Yonne, t. II, p. 221, lam. 67, fig. 8-10. Auxerre.
- 1.862, Cidaris velifera COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 241, lam. 1.054, fig. 14-21. París.
- 1.863, Cidaris velifera COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 32. Congrès Scient. de France, Sess. de Bordeaux. París.
- 1.872, Cidaris velifera BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine-Inf.; 1ª pte., Echin. reg.; Ext. Bull. Soc. Geól. de Normandie, T. 1º, p. 24-26. Havre.
- 1.908, Cidaris velifera VALETTE, Rev. des Echin. foss. de l'Yonne, p. 74. Auxerre.
- 1.920, Balanocidaris velifera LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence; Notes provençales, nº 11, p. 16. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- 1.928, Balanocidaris velifera LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 84. Zurich.

Holotipo.- 84 (tipo de Cidaris pisifera), Creta, Essen sur le Roehr.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Radiolas de faceta articular lisa, cuya testa es desconocida". "Pequeña radiola de la misma forma que la precedente (Cidaris pleracantha); pero la superficie está cubierta de asperezas que, vistas con la lupa, se presentan bajo la forma de espinas en series". "Creta clorítica de Essen sur le Roehr. Col BRONN".

Material.- Un fragmento de radiola, al que falta el cuello y que tiene aplastado el extremo apical; presenta una estriación, que parece propia de las presiones y de la meteorización a que ha estado sometida, pero que no enmascara su propia ornamentación. Aunque algo más gruesa que la descrita por COTTEAU (1.860), los caracteres coinciden plenamente. El diámetro mide 7,3 mm. y la longitud es superior a 9,6 mm. Recogida personalmente.

Distribución.- GUIPUZCOA: Aránzazu. Cenomaniense.

COTTEAU (1.865 y 1.862) la cita en NAVARRA: Irurzun, Cenomaniense.

DEVRIES (1.972) en HUESCA: Sopeira, también Cenomaniense, indicando, al tiempo, que ya ha sido citada en España.

Otras localidades.- Cenomaniense de ALEMANIA. Frohnhausen (Hesse-Cassel). INGLATERRA: Warminster. FRANCIA: Albiense de Castela en Saint-Vallier-de Thiéy.

Sbc. EUECHINOIDEA BRONN 1.860.

SO. DIADEMATACEA DUNCAN 1.889.

O. PEDINOIDA MORTENSEN 1.939.

F. Pedinidae POMEL 1.883.

G. Micropedina COTTEAU 1.866.

Tipo.- Echinus olisiponensis FORBES, 1.850.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.866). "Testa de talla media, abombada, granulosa. Zonas poríferas rectas, regulares. Tres pares de poros dispuestos más o menos oblicuamente sobre cada placa ambulacral. Tubérculos pequeños, abundantes, homogéneos, perforados y no crenulados, de igual grosor sobre las dos áreas, formando filas horizontales bastante regulares; más numerosos y algo más gruesos a medida que se aproximan al peristoma. Gránulos intermedios desiguales, espaciados. Placas coroneles estrechas y alargadas. Peristoma poco desarrollado, subcircular, superficial, marcado por débiles muescas. Periprocto bastante grande, subelíptico. Aparato apical más o menos sólido, subcircular, de extensión mediana, subgranuloso".

"Radiolas delgadas, alargadas, subcilíndricas, provistas de estrías longitudinales".

"Semejanzas y diferencias.- El género Micropedina recuerda por su forma globulosa y abombada, la estrechez de su peristoma y la pequeñez de sus tubérculos, al género Codechinus; difiere claramente por la estructura de sus tubérculos perforados y desprovistos de crenuladuras, caracter que le alinea en otra división de los Equínidos, no lejos del género Pedina. Su forma globulosa, sus tubérculos abundantes, homogéneos y dispuestos en series horizontales bastante regulares, nos han llevado a distinguirlo de Pedina, cuyas especies no parecen sobrepasar las capas superiores del terreno Jurásico".

"No se conoce más que una única especie de Micropedina propia del Cenomaniense superior de Argelia (Carentoniense, COQUAND)".

"Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense-Senoniense). Europa, Norte de Africa, India, USA (Texas)".

Observaciones.- Ampliamos a USA (Texas) la distribución en el espacio dada por MOORE (1.966).

Micropedina olisiponensis (FORBES 1.850). (Lam. 3, fig. 1-2).

1.850, Echinus olisiponensis FORBES in SHARPE, On the secondary rocks of Portugal; Quart. Journal Geol. Soc. London, vol VI, p. 195, lam. XXV, fig. 1. London.

- 1.862, Codiopsis cotteau COQUAND, Géologie et Paléont. de la région sud de la prov. de Constantine; Mém. de la Soc. d'Emulation de la Provence, T. II, p. 254, lam. XVII, fig. 11-13, Marsella.
- 1.862, Micropedina cotteau COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, Echin. regs., p. 823, lam. 1.197. Paris.
- 1.878, Micropedina cotteau COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. V, p. 217. Paris.
- 1.887, Micropedina olisiponensis LORIOL, Rec.d'Etudes Paléont. sur la Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., Echin. Regs., p. 62. Lisboa.
- 1.889, Micropedina olisiponensis GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas. Exp. Scient. de la Tunisie. Minist. de l'Inst. Publ., p. 83. Paris.
- 1.921, Micropedina olisiponensis raza cotteau FOURTAU, Catalogue des invert. foss. de l'Egypte repres. dans les Coll. du Musée de Géol. au Caire; Terr. Crét., 3^a pte., Echinodermes, p. 38. El Cairo.
- 1.926, Micropedina olisiponensis LAMBERT, Considérations sur les Echin. de la Commanche. Serie de Texas, p. 267. (Separata). Paris.
- 1.927, Micropedina olisiponensis LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne. Mém. Mus. Ciencias Nat. de Barcelona. Ser. Geol., V. I, n° 1, p. 30, lam. II, fig. 28. Barcelona.
- 1.931, Micropedina cotteau LAMBERT, Etudes sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique; Mém. Soc. Géol. de France; Nouv. sér., T. II, Mém. n° 16, p. 157. Paris.
- 1.931, Micropedina olisiponensis LAMBERT, Id. p. 157.
- 1.935, Micropedina olisiponensis LAMBERT, Sur quelques Echin. crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., p. 523. Madrid
- 1.956, Micropedina cotteau DEVRIES, Note sur une faune échinitique foss. rec. dans le sud-Oranais; Pub. Serv. Carte Géol. de l'Algérie; Bull. n° 8, p. 278. Argel.
- 1.960, Micropedina cotteau DEVRIES, Contrib. à l'étude de quelques groupes d'échin. foss. d'Algérie; Serv. Carte Géol. de l'Algérie; Nouv. sér. Pal., Mém. n° 3, p. 150. Argel.



Holotipo.- PORTUGAL: Ourem, Olival, Alcántara. Cenomaniense. ARGELIA: Batna. Cenomaniense (de Micropedina cotteai). (COQUAND, 1.862).

Diagnosis.- (LORIOU, 1.887). "Dimensiones.- Diámetro 13 a 40 mm; altura referida al diámetro 0,64 a 0,88. Testa circular, más o menos abultada y elevada en la cara superior, más o menos convexa en la inferior y más o menos abultada en su contorno".

"Zonas poríferas rectas, superficiales. Poros dispuestos por pares formando pequeños arcos de tres pares, cuya particularidad es que son oblicuos hacia afuera en lugar de serlo hacia dentro del área, como por ejemplo en el género Echinus. Estos pequeños arcos son algo menos oblicuos en unos individuos que en otros y se aproximan entonces algo más a la vertical, pero se encuentra siempre esta disposición. Hacia el peristoma los poros no se multiplican, pero los pares tienden a superponerse casi regularmente".

"Áreas ambulacrales estrechas provistas, en el ambitus, de cuatro, e incluso, seis líneas de pequeños tubérculos homogéneos, perforados y no crenulados, que forman, al mismo tiempo, series transversas bastante regulares. Estos tubérculos desaparecen poco a poco de la cara superior, y más o menos rápidamente; únicamente las dos filas externas marginales alcanzan el extremo del área sin desarrollarse más. Los gránulos son desiguales y bastante raros. Las placas ambulacrales compuestas están formadas por tres placas que no han sido muy exactamente dibujadas en la figura dada en la "Paleontologie Française". En los individuos que tengo ante los ojos se distinguen las suturas con una gran nitidez. La placa superior es una media placa que no llega a la mitad de la placa compuesta; la placa mediana es una placa primaria, muy estrecha en su mitad externa, ocupando toda la altura en la mitad interna; la placa inferior es una media placa bastante parecida a la superior, pero mucho más delgada en el lado externo, algo más angulosa y algo más larga. De hecho, en el extremo del área, en las cinco o seis primeras placas compuestas, a partir del aparato apical, como también en la cara inferior, en las cinco o seis placas que terminan la zona porífera, la placa inferior resulta ser una placa primaria. Cada una de las tres placas lleva un par de poros, pero está perforada en el medio en la semiplaca inferior, más cerca de la extremidad externa en la placa mediana y, de hecho en la extremidad, en la superior; de aquí se deriva la disposición en pequeños arcos divergentes hacia afuera de la que he hablado".

"Las áreas interambulacrales, de ordinario deprimidas en el centro, están provistas de numerosos tubérculos homogéneos muy pequeños, parecidos a los de las áreas ambulacrales, y formando hasta dieciséis series verticales en el ambitus, en los individuos grandes. Este número es naturalmente menor en los ejemplares de dimensiones pequeñas; forman también series horizontales más o menos regulares, con frecuencia rotas en dos. Estos tubérculos desaparecen gradualmente en la cara superior; solamente llegan al aparato apical dos series verticales, situadas en el medio de las placas, sobre un muy ligero saliente, y algo más desarrolladas; dos series próximas internas, más débiles, llegan también muy cerca. Gránulos muy finos y espaciados."

"Peristoma algo hundido, muy pequeño, débilmente marcado; su diámetro iguala a 0,30 del erizo."

"Semejanzas y diferencias.- Los ejemplares bastante numerosos, pertenecientes a esta especie, y recogidos en Portugal, que he estudiado, permiten conocerla en todos los grados de desarrollo. Son, de hecho, idénticos a los que han sido descritos primitivamente por FORBES, y provienen de las mismas localidades. Son igualmente idénticos a los que han sido recogidos en Argelia; estos últimos descritos por COQUAND bajo el nombre de Codiopsis cotteau, han servido enseguida de tipos a M. COTTEAU para su género Micropedina. Se observan entre ellos variaciones en la forma general y en la disposición de los tubérculos interambulacrales, parecidas a las que se han señalado en la "Paléontologie Française" y en los "Echinides fossiles de l'Algérie". En ninguno de estos individuos se ha conservado el aparato apical y no he podido observar el hecho tan curioso que ha sido señalado, de que tres de las placas genitales están ocupadas por el cuerpo madreporiforme".

"Localidades.- Ourem. Olival. Alcántara. Barcoiço, NW. de Sargento-Mor. S. Fagundo, NW. de Coimbra. Cenomaniense".

"Localidades fuera de Portugal.- Batna; Ain-Baira; Djebel Bon Thalab. ARGELIA".

Material.- M.S.B.: 24.982 y 13.422; M.C.: 1 ejemplar de BURGOS: Cuevas de S. Clemente determinado y citado por LAMBERT (1.935 a), 4 ejemplares de SORIA: 1 de Espeja, tres (623 P) de Soria dados como Galerites? cuando se cogieron para examinarlos. GUADALAJARA: uno de Somolinos y uno de Condemios de Abajo.

El ejemplar del Museo del Seminario de Barcelona estaba unido a 10 de Tetragramma variolare var. sub-nuda; en la cara superior presenta adherido un fragmento de pectínido; la poca matriz que aún conserva, es margosa. Es ligeramente más bajo que el figurado en la "Paléontologie Française". Diámetro = 18 mm.; altura = 12 mm.

Del de Cuevas de S. Clemente sólo decir, que lo ya indicado por LAMBERT, sigue sin haberse modificado. No hemos encontrado ningún otro ejemplar atribuible a esta especie, entre la gran cantidad de ellos estudiada. Es más abundante, en cambio, en la provincia de Soria. El ejemplar de Espeja presenta algunas zonas descascarilladas y está lateralmente algo aplastado, pero se observa bien la forma y la ornamentación está bien conservada. Sus caracteres son muy claros, observándose perfectamente lo indicado por COTTEAU (1.862) y que LORIO (1.887) no pudo ver en sus ejemplares, esto es, que tres de las placas genitales son esponjosas y madreporiformes. Diámetro = 23,3 mm.; altura = 17 mm., aunque algo resaltada esta última ya que el ejemplar conserva las placas, tanto del aparato apical como del periprocto y estas últimas forman un saliente en forma de botón.

De Soria son tres ejemplares dados como ¿Galerites? en la etiqueta que tenían y siglados como 623 P. De aspecto muy blanco, se encuentran en bastante buen estado, aunque algo

descascarillados. A los dos más pequeños les faltan el aparato apical y las placas periproctales. Las dimensiones de estos son:

<u>l</u>	<u>h</u>
1.- 38 mm.;	27,7 mm.
2.- 23 " ;	17,- "

Al de Somolinos le falta el aparato apical. El de Condemios de Abajo estaba en bastante buen estado.

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos (unido a 10 ejemplares de Tetragrama variolare var. sub-nuda) y Condemios de Abajo (Yacimiento de la Ermita y a la izquierda, al W. de ésta). CARRETERO (1.982) y CARRETERO Y VILLALBA (1.979) lo mencionan en la provincia de GUADALAJARA en Condemios de Abajo, en el yacimiento de la Ermita y a la izquierda, al W. de esta. SORIA: Espeja y Soria capital. Los de esta última localidad estaban datados genéricamente como Cretácico; su color es bastante más claro que el que suelen presentar los recogidos en el Cenomaniense, pero la atribución a la especie consideramos que es correcta y que, por tanto, el estrato en que se han encontrado debe de ser Cenomaniense. BURGOS: Cuevas de S. Clemente. Cenomaniense. Raro.

La citan: SANCHEZ (1.974) en el Cenomaniense-Turonense de la Sierra de Altomira en la provincia de CUENCA, como Micropedina cotteaui, COQUAND (1.866). Como Micropedina olisiponensis, la cita LAMBERT (1.928 a) en Cuevas de S. Clemente; en 1.935 a) en los alrededores de Burgos y en 1.927 a) en la provincia de CASTELLON, en Morella, donde, aclara, que la especie es Cenomaniense y la ganga que presenta adherida, también, por lo que, aunque el yacimiento y los datos que le han aportado lo consideran como Aptiense, él estima que debe ser de una capa Cenomaniense de esta localidad.

Otras localidades.- USA: Washita (Vraconiense de la Serie Commanche de Texas). TUNEZ: Cenomaniense de Djebel Cehela; y de Fom El-Guelta, en el Djebel Mehila. EGIPTO: Cenomaniense de Est Yellag (P.R.E.), Ras el Awamria (FOURTAU), Gebel el Tourkmania (P.R.E.).- Col. del Museo de El Cairo, nº 1.305-1.307.

Observaciones.- COTTEAU (1.866), creó el género Micropedina basándose en esta especie, en concreto en Micropedina cotteaui de COQUAND. LORIOU (1.887) dice que los ejemplares estudiados por él, son idénticos a los de Echinus olisiponensis de FORBES (1.850), que debe incluirse en el género Micropedina y que, a su vez, son también iguales a los descritos como Micropedina cotteaui por COTTEAU, y, consecuentemente, por COQUAND. Aunque inicialmente habíamos determinado unos ejemplares como pertenecientes a una especie y otros a la otra, analizando las dos descripciones, comprobamos que, efectivamente, corresponden a una misma especie, con las variaciones propias de la misma y, admitimos Micropedina olisiponensis como definitiva y más correcta, en atención, según costumbre, a que es la denominación más antigua. LAMBERT en 1.931 cita las dos en la misma página, sin describir ninguna; suponemos

que se ha limitado a citar las especies anteriormente mencionadas, sin profundizar en ellas, pues cuando, posteriormente determina ejemplares españoles los adscribe a la Micropedina olisiponensis.

O. PYGASTEROIDA DURHAM-MELVILLE 1.957.

F. Pygasteridae LAMBERT 1.900.

G. Pygaster AGASSIZ 1.836.

Holotipo.- Clypeus semisulcatus PHILLIPS, 1.829.

Sinonimias.- Macropygus DESOR, 1.857 (tipo, Pygaster truncatus AGASSIZ);

- ¿Echinoclypus? POMEL, 1.869;

- Megapygus HAWKINS, 1.912 (tipo, Pygaster umbrellae).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Forma circular, deprimida, a veces subcónica. Boca decagonal. Ano muy grande, situado en la cara superior, y ocupando a veces todo el espacio entre el borde posterior y el aparato genital. Tubérculos perforados y crenulados, dispuestos en series muy regulares. Se encuentra en las formaciones jurásica y cretácica".

Distribución.- Jurásico Medio (Bajociense).- Cretácico superior (Cenomaniense). Europa.

Pygaster truncatus AGASSIZ 1.840. (Lam. 30, fig. 9).

1.840, Pygaster truncatus AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 7. Helvetia.

1.842, Pygaster truncatus DESOR, Monog. des Galerites, p. 82, lam. IX, fig. 8-10. París.

1.847, Pygaster truncatus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., p. 86. París.

1.848, Pygaster truncatus GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 46. París.

1.849, Pygaster truncatus BRONN, Index Palont., p. 1.066. Stuttgart.

1.850, Pygaster truncatus D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 179, ét. 21, n° 656. París.

1.851, Pygaster truncatus D'ARCHIAC, Hist. des prog. de la géol., T. IV, p. 445. París.

1.852, Pygaster truncatus A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 35. Grenoble.

1.857, Pygaster truncatus DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 167, lam. XXII, fig. 5. París.

- 1.857, Pygaster truncatus PICTET, Traité de Paléont., t. IV, p. 229, lam. XCV, fig. 16. París.
- 1.859, Pygaster truncatus COTTEAU et TRIGER, Echin. de la Sarthe, p. 175, lam. XXX, fig. 12-16. París.
- 1.859, Pygaster truncatus COQUAND, Foss. crét. du sud-ouest de la France; Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XVI, p. 963. París.
- 1.859, Pygaster truncatus VERNEUIL, COLOMB, TRIGER et COTTEAU, Note sur une partie du pays Basque-espagnol, suivie d'une description de quelques échinodermes, B.S.G.F., 2^a ser., T. XVII, p. 333, lam. IV. París.
- 1.860, Pygaster truncatus COTTEAU, Note sur les Echin. d'Espagne, B.S.G.F., 2^a ser., T. XVII, p. 376. París.
- 1.862, Pygaster truncatus COTTEAU, Pal. Franç., T. VII, Echin. irreg., Terr. Crét. p. 70, lam. 1.021. París.
- 1.876, Pygaster truncatus MAESTRE, Reseña Geológica de las provincias Vascongadas, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. III, p. 31. Madrid.
- 1.887, Pygaster truncatus COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., p. 650. París.
- 1.890, Pygaster truncatus GAUDRY, Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques; Foss. second., p. 58. París.
- 1.892, Pygaster truncatus MALLADA, Catálogo General de las especies fósiles encontradas en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 163. Madrid.
- 1.904, Pygaster truncatus MALLADA, Explicación del Mapa Geológico de España, T. V. Sistema infracretáceo y cretáceo, Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. XXIII, p. 81. Madrid.
- 1.905, Pygaster truncatus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 83. Grenoble.
- 1.928, Pygaster truncatus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, P 49, p. 155. Zurich.
- 1.933, Pygaster truncatus LAMBERT, Supp. à la révis. des Echin. foss. de la Catalogne, Bull. Inst. Catalana d'Hist. Nat., t. 33, nº 4-6, p. 4. Barcelona.

1.935, Pygaster truncatus SMISER, A Monograph of the Belgian Cret. Echin., Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, nº 68, p. 37, lam. 3, fig. 4 a-d. Bruselas.

Tipo.- P 49. Grès. vert. Isla de Aix (Embocadura del Charente).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.847). "Pequeña especie notable por su forma truncada y que se estrecha detrás".

"Gault de la isla de Aix y de Fouras. Col D'ORBIGNY".

Material.- M.S.B.: nº 25.060, representado por un ejemplar en bastante mal estado pues en unas zonas falta la testa, en otras la tiene cubierta de marga limonitizada y en otras está parcialmente limonitizado. La testa, donde se conserva, presenta una ornamentación clara y característica. Igualmente pueden observarse con claridad el resto de los caracteres de la especie. Dimensiones: longitud = 26,6 mm., altura = 13 mm., anchura = 27, 6 mm.

Respecto a su datación, hacemos nuestro lo opinado por LAMBERT (1.933 b) respecto a esta misma especie en el yacimiento de Marmellá considerado como Aptiense, igual que esta localidad; esto es, que por proceder de una capa amarilla, en la que en Marmellá aparece también Tetragramma marticensis COTTEAU, debe pertenecer al Vraconiense.

Distribución.- Aptiense de Ametlla de Mar (Punta del Aliga) de la provincia de TARRAGONA.

MALLADA (1.892) la cita en VIZCAYA: Portugalete, atribuido al Cenomaniense; aquí mismo la citan VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859), COTTEAU (1.860) y MAESTRE (1.876). MALLADA (1.904) la cita precisando entre Portugalete y Santurce y, por otro lado generaliza, indicando que aparece en las areniscas y calizas arcillosas, en el tránsito a margas, también Cenomaniense.

VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859) la citan en el Cenomaniense de Irurzúm, provincia de NAVARRA.

LAMBERT (1.933 b) la cita en Marmellá, provincia de TARRAGONA, indicando que, aunque el yacimiento es Aptiense, por proceder de la misma capa amarilla que Tetragramma marticensis, debe de ser Vraconiense. Esta opinión, amén de los caracteres del ejemplar, son los que nos han animado a dar por correcta esta determinación, así como la "Paleontologie Française" que la da como rara en el Cenomaniense y como muy rara en el Aptiense.

Otras localidades.- FRANCIA: Aptiense, Le Rimet (Isère). Muy rara. Cenomaniense: Rara; Fouras, La Malle, Le Beausset; Saint-Martin (Var); Coudrecieux (Sarthe) (grupo de Pygurus lampas); La Bedoule, cerca de Cassis (Bouches-du-Rhone). Rara. BELGICA: Cenomaniense (Tourtia de Tournai) en Tournai.

SO. ECHINACEA CLAUS 1.876.

O. SALENIOIDA DELAGE-HEROUARD 1.903.

F. Acrosalenidae GREGORY 1.900.

G. Acrosalenia AGASSIZ 1.840.

Tipo.- Acrosalenia spinosa AGASSIZ, 1.840. Margas de Astartes. Terreno Jurásico. Cantón de Soleure (Suiza).

Sinonimias.- Milnia HAIME, 1.849 (tipo Hemicidaris angularis AGASSIZ, 1.846).

- Thylosalenia POMEL, 1.883 (tipo, Hemicidaris patella AGASSIZ).

- Plesiosalenia VALETTE, 1.906 (tipo, Acrosalenia pentagona COTTEAU).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.847). "Disco apical más pequeño que en las Salenias, pero formado por los mismos elementos, a saber: cinco placas genitales, cinco placas ocelares y una placa suranal que, a veces, es doble. Difiere de las Salenias en que los tubérculos son crenulados y perforados. Todas las especies son fósiles de los terrenos oolíticos".

Distribución.- Triásico superior (Rhaetangiense).- Cretácico inferior (Hettangiense).- Europa, E. de Africa, Madagascar.

Acrosalenia patella (AGASSIZ 1.840). (Lam. 3, fig. 3-5).

1.840, Hemicidaris patella AGASSIZ, Catal. Sys. Ectyp. foss., p. 9. Helvetia.

1.840, Hemicidaris patella AGASSIZ, Echin. foss. de la Suisse, 2ª parte, p. 55, lam. XVIII, fig. 15-18. Neuchatel.

1.846, Hemicidaris patella AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. Sc. Nat., 3ª serie, t. VI, p. 339. París.

1.848, Hemicidaris patella A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 26. Grenoble.

1.848, Hemicidaris patella BRONN, Ind. Paleont., p. 584. Stuttgart.

1.850, Hemicidaris patella D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 89, Et. 17, nº 498. París.

1.852, Hemicidaris patella A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 28. Grenoble.

- 1.858, Hypodiadema patella DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 62. París.
- 1.858, Acrosalenia patella DESOR, Id., Introducci3n, p. 45. París.
- 1.862, Acrosalenia patella D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VII, Echin. regs., p. 93, lam. 1.022, fig. 1-6. París.
- 1.873, Acrosalenia patella LORIOU, Echin. Helvét., Descrip. des oursins foss. de la Suisse, 2ª pte., Crét., p. 85, lam. XI, fig. 6-7. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.875, Acrosalenia patella COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie., 2º fasc., p. 85. Ann. Sc. Géol. T.IV a XV. París. Encontramos el mismo artº con alguna variante en 1.884, 2º fasc., 1ª pte., p. 88. París.
- 1.880, Acrosalenia patella COQUAND, Etude supplémentaire sur la Paléontologie Algérienne, Bull. de l'Acad. d'Hippone, p. 329. Bone.
- 1.903, Acrosalenia patella SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du depart. de la Savoie, p. 128. Chambéry.
- 1.905, Acrosalenia patella SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 121. Grenoble.
- 1.927, Acrosalenia patella LAMBERT, Sur quelques Echin. du Tithonique et de l'Eocretacé des environs de Chambéry; Bull. Soc. Géol. de France, 4ª ser. t. 27, p. 375. París.
- 1.928, Acrosalenia patella LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 175, S 28. Zurich.
- 1.931, Acrosalenia patella LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique; Mém. Soc. Géol. de France; nouv ser., T. VII, Mém. nº 16, p. 156. París.

Tipo.- S 28. Neocomiense. Cant3n de Neuchatel (SUIZA).

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Pequeña especie deprimida, subpentagonal. Las entalladuras del peristoma son casi nulas; aparato apical pequeño pero claro. Neocomiense inferior (Valanginiense) de Sainte-Croix y de los alrededores de la Chaux-de-Fonds. Rara. Neocomiense inferior de Fontanil cerca de Grenoble. Rara. Col. CAMPICHE, Albin GRAS. (Francia)".

Material.- Un ejemplar de la Col. ROYO, depositada en el Museo de Ciencias de Madrid. La superficie está desgastada, pero permite observar la ornamentaci3n, el aparato apical y las áreas y poros ambulacrales perfectamente. El peristoma no puede observarse. Mide: l = 23,2 mm.; anchura = 23 mm.; altura = 14,8 mm.

Localidad.- Neocomiense de Morella en la provincia de Castellón.

Otras localidades.- FRANCIA: Villers-le-Lac (Doubs); Montepile (Jura); Fontanil (Isère); Castellane (Basses-Alpes). Rara. Neocomiense inferior.- SUIZA: Sainte-Croix, alrededores de la Chaux-de-Fonds, Vigneules cerca del lago de Bièvre. Rara. Neocomiense inferior (Valanginiense).- ARGELIA: Ribera izquierda del Oued-Anouel, al Sur del pueblo árabe de Anouel. Ejemplar único. Neocomiense medio. Col. PERON.

Observaciones.- Es la primera vez que se cita en España.

F. Saleniidae AGASSIZ 1.838.

SbF. Saleniinae AGASSIZ 1.838.

G. Salenia GRAY 1.835.

Tipo.- Cidarites scutigera MUNSTER (in GOLDFUSS), 1.826.

Sinonimias.- Cidarella DESMOULINS, 1.835 (tipo Echinus petaliferus DEFRANCE).

- Bathysalenia POMEL, 1.838 (tipo: ?).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.838). "El género Salenia, restringido a los límites que le asigno ahora, está caracterizado por una placa impar, situada en medio del aparato oviducal, que llamaré la placa suranal y que, según su posición "vis a vis" de la abertura anal, hace que el ano sea siempre excéntrico, empujándole ya adelante, ya hacia atrás. Esta placa suranal es ordinariamente del mismo tamaño que las placas ováricas, y forma con ellas, así como con las cinco interováricas, un disco circular diversamente escotado en su contorno. Las mismas placas tienen sus bordes o truncados, o dentados o lobulados, lo que constituye diferencias específicas muy importantes. Cuando la placa suranal está situada delante del ano, las tres placas ováricas posteriores son ordinariamente algo mayores que las dos anteriores; y, al contrario, cuando está echada hacia atrás y próxima al área interambulacral posterior, son las cuatro placas ováricas pares las que son mayores. Las áreas interambulacrales son muy anchas, formadas por un pequeño número de placas sobre la mitad de las cuales se eleva un ancho cono, rodeado de una zona lisa que está bordeada de otros pequeños tubérculos. Este cono está sobremontado por un mamelón articular, en el ápice del cual no hay impresión foraminiforme, como en las especies de las tribus de Cidaris. El estrangulamiento que separa el mamelón articular de la base del cono tubercular, está marcado por impresiones radiales que, tras la observación que M. de BUCH ha hecho para Cidaris, sirve para fijar las radiolas y para regularizar sus movimientos. Hasta el presente no he tenido ocasión de observar las radiolas de ninguna especie de Salenia. Las áreas ambulacrales llevan dos filas de tubérculos principales, separadas a veces por pequeñas granulaciones verrugosas más o menos numerosas, pero en general más próximas que en el género Diadema; están rodeadas a cada lado de una doble fila de poros dispuestos por pares oblicuos simples,

y muy próximos a los pequeños tubérculos que llevan las placas ambulacrales. El número de estos pares de poros es constantemente más considerable y, con frecuencia, triple que el de los tubérculos. La abertura del aparato bucal es siempre más pequeña que el disco formado por el aparato oviducal, aunque en proporciones diferentes. En algunos ejemplares rotos de diversas especies, he podido notar que la testa de las Salenia es muy espesa, proporcionalmente a su talla, y que los soportes a los cuales el aparato apical está fijo, son muy cortos. Todas las especies que conozco son de pequeña talla, unas con apenas un tercio de pulgada, otras con media pulgada de diámetro. Proviene todas de los terrenos cretácicos, desde el terreno Neocomiense hasta la creta blanca inclusive. La posición del ano, ha dividido este género en dos secciones: la primera comprende las especies cuyo ano es anterior, la segunda aquellas en las que es posterior".

Distribución.- Cretácico inferior (Neocomiense)-Cretácico superior: Europa, Africa, Norte de Asia, América, Australia.- Eoceno: Europa, Africa, Norte América.- Oligoceno inferior: Norte América (Ore.).- Mioceno: Norte de Africa.- Reciente: Indonesia; Pacífico; Caribe (trópico-subtrópico), archibentónico.

Material.- A este género hemos atribuido numerosos ejemplares que, por su estado de conservación, no hemos podido incluir en ninguna especie concreta. La mayor parte de ellos pertenecen a la colección del Museo del Seminario de Barcelona, otros de recolección personal y, por último, algunos de cita. Todos ellos se han encontrado en el Cretácico inferior: Hauteriviense, Barremiense, Aptiense (M.S.B.: 640, 7.271, 9.195, 10.773, 18.695, 19.298, 24.359, 25.069).

Distribución.- Hauteriviense superior.- CASTELLON: S. Mateo, en el Recó de la Ermita.

Hauteriviense-Barremiense.- CASTELLON: Salsadella, al S. (Ermita de S. Cristobal) (la atribución es con interrogación).

Barremiense.- Aptiense inferior.- MURCIA: Flanco septentrional de la Sierra de Salinas, al S. de los Km. 8 a 16 de la carretera de Villena a Binoso (H.G. 845, Yecla, 1.958).

Neocomiense.- VALENCIA: Oliva (Font del Garrofer).

Neocomiense superior.- CASTELLON: Vallibona, VERNEUIL ET COLLOMB (1.852-53).

Aptiense.- TARRAGONA: Marmellá, Mas de Barberans (Cova del Vidre), Masarbonés. BARCELONA: Castellet (Casa Alta), Castellví de la Marca (Can Pascual), Olivella (La Roqueta). CASTELLON: Anroig-Chert. VALENCIA: Oliva. SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio) (dos ejemplares, de los cuales uno está en tan mal estado que se ha atribuido al género con interrogación).

Vraconiense.- TARRAGONA: Marmellá (Can Xuec).

Cenomaniense.- SORIA: Sierra LLana a la altura de la estación

del ferrocarril de Toledillo (H.G. 349, Cabrejas del Pinar, 1.956 y 1.980) (da la atribución al género con ?).

Observaciones.— En el Aptiense de Marmellá y Masarbonés hemos determinado, en cada caso, dos ejemplares de los cuales uno se ha incluido en este género con interrogación, debido al pésimo estado de conservación.

Salenia cenomanensis LAMBERT 1.919.

1.919, Salenia cenomanensis LAMBERT, (dentro de Salenia geométrica, AG. 1.938) Etude sur les Echinides foss. des environs de Santander. Mém. présenté à la Soc.Linnéene de Lyon, p. 7. Bordeaux.

1.927, Salenia cenomanensis LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne. Mem. Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. Ser. Geol., V. I, nº 1, p. 30. Barcelona.

1.958, Salenia cenomanensis BATALLER. El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona); Mém. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 2ª ép., nº 664, V. 32, nº 16, p. 16, 28, 41. Barcelona.

Tipo.— Cenomaniense de Le Mans (Sarthe).

Diagnosis.— (LAMBERT, 1.919 dentro de Salenia geométrica, AGASSIZ, 1.838). "La pequeña Salenia de le Mans de tubérculos más densos, simplemente aislados con gránulos mamelonados y gránulos miliares más raros, es ciertamente diferente del tipo bávaro y deberá tomar el nombre de Salenia cenomanensis".

(Ampliación según LAMBERT, 1.927)

"...ARNAUD en sus excelentes "Observations sur les Salenia crétacées du Sud-Ouest", habia ya establecido la Salenia geometrica AGASSIZ para las formas asimiladas del Santoniense y del Campaniense de las Charentes, pero ha cometido el error de tomar para tipo de la especie bávara de MUNSTER un individuo del Cenomaniense de le Mans, figurado por COTTEAU en la "Paléontologie Française" y que se distingue de la especie de KELHEIM por sus ambulacros más estrechos, sus tubérculos más densos, simplemente aislados con gránulos mamelonados y con gránulos miliares más raros, que no forman círculos escrobiculares completos. Yo he dado a esta forma de le Mans, diferente del tipo bávaro, el nombre de Salenia cenomanensis".

"Entre las Salenia que poseo, una atribuida al Aptiense de Marmellá (Barcelona-Cataluña), difiere de las comunicadas por Mr. ALMERA por su ganga de caliza margosa amarilla, parecida a la de Tetragramma marticense y Heteraster delgadoi y, sobre todo, por sus caracteres. Este individuo mide solamente 8 mm. de diámetro por 4 de altura y, comparado con Salenia prestensis de la misma talla, se distingue por su apex más circular, menos desarrollado, liso, no recortado, con simples fosetas suturales puntiformes, por

sus gránulos ambulacrales más raros y que se aproxima muy exactamente a mi Salenia cenomanensis".

" Salenia personata de Menorca, bastante próxima, se distingue de Salenia cenomanensis por su disco apical más rugoso, sus tubérculos más salientes, sus ambulacros todavía más estrechos".

"Localidad.- Marmellá (BARCELONA-CATALUÑA); Cenomaniense".

Material.- Un único ejemplar procedente del Vraconiense de la provincia de TARRAGONA: Marmellá (Can Xuec) de la Colección del Museo del Seminario de Barcelona. El ejemplar presenta claros los caracteres y procede de la misma localidad en que la citan LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.958).

Distribución.- Vraconiense de TARRAGONA: Marmellá.

Observaciones.- Hasta ahora sólo ha aparecido en España y en concreto, en el macizo de Montmell (CATALUÑA)

Salenia grasi COTTEAU 1.861. (Lam. 3, fig. 6-8).

1.861, Salenia grasi COTTEAU, Paléontologie Française, Terr. Crét., T. VII, p. 142, lam. 1.033, fig. 10-16. París.

1.891, Salenia grasi COTTEAU, Echin. nouveaux ou peu connus. Mém. Soc. Zool. de France, artº 10, p. 620, lam. XVIII, fig. 1-6; 1.892, artº 11, p. 742. París.

1.905, Salenia grasi SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 106. Grenoble.

1.928, Salenia grasi LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO Y GOMEZ; B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 149. Madrid.

1.933, Salenia grasi LAMBERT, Supplem. à la rev. des Echin. foss. de la Catalogne; Butll. Inst. Catalana d'Hist. Nat., V. 33, nº 4-6, p. 3. Barcelona.

1.972, Salenia grasi REY. Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 383. Madrid.

Tipo.- Le Rimet, cerca de Rancurel (Isère). Muy rara. Aptiense.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "Especie de pequeña talla, subcircular; cara superior muy poco abultada, deprimida en el ápice; cara inferior plana, apenas redondeada sobre los bordes. Zonas poríferas casi rectas, formadas por poros subelípticos, dispuestos oblicuamente, separados por un pequeño abultamiento granuliforme, desviándose algunos de la línea recta cerca del peristoma sin, pese a todo, multiplicarse. Ambulacros estrechos, convergiendo en línea recta del ápice a la boca, provistos de doce filas de gránulos densos, mamelonados, en número de diecisiete o dieciocho por serie: en la cara superior, estos gránulos son

pequeños y homogéneos; aumentan algo de volumen debajo del ambitus; las dos filas son muy próximas y dejan apenas sitio a algunas verrugas intermedias, que se muestran solamente en la cara inferior. Tubérculos interambulacrales gruesos y salientes hacia el ambitus, muy pequeños al aproximarse al peristoma, en número de cinco o seis por serie. Gránulos intermedios desiguales, visiblemente mamelonados, más aparentes que los gránulos ambulacrales; los unos están diseminados aquí y allá alrededor de los gruesos tubérculos; los otros ocupan la zona miliar y forman hacia el ápice series concéntricas, bastante regulares; están acompañados, sobre todo hacia el ambitus, de algunas pequeñas verrugas microscópicas. Peristoma bastante grande que se abre casi en superficie, subcircular, con escotaduras aparentes y que se elevan sobre los bordes; los labios interambulacrales son mucho más estrechos que los que corresponden a los ambulacros. Periprocto subtriangular, ligeramente redondeado. Aparato apical liso, deprimido, subpentagonal, fuertemente ondulado en los bordes, marcado sobre la sutura de las placas por impresiones espaciadas, anchas y profundas. Placas genitales estrechas, alargadas, avanzando hacia el medio de las áreas interambulacrales; placas ocelares entrantes, redondeadas en forma de croissant".

"Semejanzas y diferencias.- Esta pequeña especie se distingue netamente de sus congéneres por la disposición de sus gránulos interambulacrales, por su cara inferior de hecho plana, y sobre todo por su aparato apical ondulado en los bordes, y de aspecto estrellado. Este carácter le da, en una primera ojeada, mucha semejanza con Peltasthes acanthoides del Cenomaniense; se aleja, no solamente por su periprocto situado fuera del eje del animal, sino además por sus ambulacros más estrechos y desprovistos, en la cara superior, de verrugas intermedias, por su cara inferior más plana, su peristoma menos hundido, y sus gránulos interambulacrales dispuestos de otro modo".

"Localidad.- Le Rimet, cerca de Rancurel (Isère). Muy rara. Aptiense".

Material.- M.S.B.: uno ejemplar sin número y el 5.594; M-C-N.: seis ejemplares y recolectados personalmente, otros siete. Todos ellos proceden de distintos enclaves de la localidad de Morella en la provincia de CASTELLON.

Las dimensiones oscilan entre los 7,2 y los 12,5 mm. de diámetro y entre los 3,5 mm. y los 7 mm. de altura.

Esta especie considerada por COTTEAU en la "Paléontologie Française" como muy rara, se encuentra bastante extendida en los yacimientos del Maestrazgo; incluso añadiría que es frecuente, toda vez, que aunque solamente con uno o dos ejemplares, incluso cuatro en un caso, se encuentra representada en casi todos los yacimientos en los que hemos recogido material.

Aunque en los yacimientos de Morella, muy bien estudiados por nosotras, los ejemplares se conservan, en general, en bastante buen estado, la conservación de los ejemplares de esta especie es especialmente buena debido, creemos, a su pequeño tamaño, así como la de sus caracteres específicos, pues conserva los tubérculos y

la ornamentación en perfectas condiciones. El ejemplar de Costes d'Eixarch es excepcionalmente bueno en cuanto a su conservación.

Distribución.- Aptiense de la provincia de CASTELLON: Morella (Cap de Vinyet (6 ejemplares), Puridad, El Pobet, barranco de la Pinella (en el lecho del rio)), Vallibona, Forcall (Costes d'Eixarch).

LAMBERT (1.928 b) la cita en Morella (Cap de Vinyet); en 1.933 en Morella donde, igualmente, la cita MALLADA (1.904); este último autor, en 1.890, considera este yacimiento como Urgo-Aptiense; LAMBERT en 1.933 la cita en la Masía de Peguesa de Morella y LANDERER (1.874) en el Tenénico, piso equivalente al Urgo-Aptiense, definido por él en la tenencia de Benifazá de donde le viene el nombre al piso. COTTEAU (1.891) cita en el Aptiense de Alicante un ejemplar que describe como especie nueva y nomina como Salenia vilanovae; posteriormente, en 1.892, dice que fué un error esta denominación y que debe incluirse en la especie grasi.

Otras localidades.- PORTUGAL: Aptiense inferior de Ericeira.

Salenia mamillata COTTEAU 1.861.

1.861, Salenia mamillata COTTEAU, Paléontologie Française, Terr. crét., T. VII, p. 136, lam. 1.031, fig. 9-17. París.

1.861, Salenia mamillata COTTEAU, Etude sur les Echinides du départ. de l'Yonne, p. 160, lam. LXIII, fig. 12-16. Auxerre.

Tipo.- Departamento de l'Aube. Rara. Aptiense. Col. COTTEAU.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.861). "Especie de pequeña talla, circular; cara superior subdeprimida; cara inferior casi plana, redondeada en los bordes. Zonas poríferas casi rectas, formadas por poros oblicuos, densos, separados por un pequeño abultamiento granuliforme, multiplicándose algo cerca del peristoma. Ambulacros estrechos, apenas flexuosos, con gránulos mamelonados, homogéneos, en número de quince o dieciseis por serie; las dos filas de gránulos están muy próximas y sólo dejan sitio a algunas verrugas esparcidas y aisladas. Tubérculos interambulacrales muy desarrollados y muy salientes hacia el ambitus, disminuyendo rápidamente de volumen al aproximarse al peristoma. Gránulos intermedios poco abundantes, mamelonados, a veces más desarrollados que los que ornamentan los ambulacros, acompañados, en la mitad de la zona miliar, por pequeñas verrugas desiguales y esparcidas. Peristoma bastante grande, circular, con escotaduras aparentes y elevadas sobre los bordes; los labios interambulacrales son algo menos anchos que los que corresponden a los ambulacros. Periprocto oblicuo, triangular, rodeado de un ligero reborde. Aparato apical más grande que el peristoma, redondeado en el contorno, marcado con impresiones subcirculares y profundas. La placa genital anterior de la derecha presenta un desgarrón esponjoso perfectamente distinto".

"Altura, 7 mm.; diámetro, 17 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Salenia mamillata, notable por sus tubérculos interambulacrales muy salientes en el ambitus, se aproxima algo a S. folium-querci; nos ha parecido que se distingue por su mayor talla, su cara superior más deprimida, su aparato apical menos extenso, marcado por impresiones suturales más profundas y menos alargadas, su peristoma más grande y sus tubérculos mucho más salientes."

Material.- 2 ejemplares del M.S.B. El de la Roqueta se encuentra en bastante buen estado y presenta claros los caracteres; el de Oliva presenta los tubérculos rotos, por lo que no se puede observar su tamaño, el aparato apical parece más extenso que el del ejemplar descrito; no obstante su aspecto general y la placa madreporica nos inducen a incluirlo en esta especie sin problemas.

Dimensiones.- La Roqueta, diámetro = 12,5 mm.; altura = 6,5 mm.- Oliva, diámetro = 8,8 mm.; altura = 4,6 mm.

Distribución.- Aptiense de BARCELONA: Olivella (La Roqueta) y VALENCIA: Oliva (camino de S. Antonio).

Observaciones.- Es la primera vez que se ha encontrado en España.

Salenia aff. petalifera (DESMARETS 1.825).

- 1.811 PARKINSON, Organ. Remains, T. III, lam. I, fig. 12. Londres.
- 1.816, Echinus SMITH, Strata ident. by Organ. Foss., p. 12, Green sand, fig. II.
- 1.820, Echinus areolatus KOENIG, (non Cidarites areolatus WAHLEMB) Icones sextiles, fig. 100.
- 1.825, Echinus petaliferus DESMARETS in DEFRANCE, Oursin, Dict. sc. nat., T. XXXVII, p. 101. París-Estrasburgo.
- 1.830, Echinus petaliferus BLAINVILLE, Zoophyte, Id., T. LX, p. 210. París-Estrasburgo.
- 1.837, Echinus petaliferus DES MOULINS, Et. sur les Echin., p. 302, nº 82. Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. Bordeaux.
- 1.838, Salenia petalifera AGASSIZ, Monog. des Salénies, p. 9, lam. I, fig. 17-24. Neuchatel.
- 1.840, Salenia petalifera AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss., p. 11. Helvetia.
- 1.840, Salenia petalifera DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., 2ª ed., t. III, p. 394. París.

- 1.843, Salenia petalifera MORRIS, Catal. of Brit. Foss., p. 58.
Londres.
- 1.846, Salenia personata (pro parte), AGASSIZ et DESOR, Catal.
rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3^a ser., T.
VI, p. 341. París.
- 1.847, Salenia petalifera GRAVES, Essai sur la Top. géog. du dép.
de l'Oise, p. 689.
- 1.849, Salenia personata (pro parte) FORBES, Memoirs of Geol.
Survey, Dec. I, lam. V. Londres.
- 1.849, Salenia petalifera BRONN, Ind. Paleont., p. 1.107.
Stuttgart.
- 1.850, Salenia personata (pro parte) D'ORBIGNY, Prod. de Paléont.
strat., t. II, p. 179, Et. 20, n^o 672. París.
- 1.851, Var. petalifera D'ARCHIAC, Hist. des prog. de la géol., T.
IV, p. 51. París.
- 1.852, Salenia personata D'ORBIGNY, Cours élém. de Pal., t. II,
p. 126, fig. 277. París.
- 1.852, Salenia petalifera (pro parte) BRONN, Leth. Geognost.
Kreidegeb., p. 182 (Excl. lam. XXIX, fig. 15 a
y b). Stuttgart.
- 1.854, Salenia personata JONH. MULLER, Ueber den Bau der Echinod.,
p. 7, lam. I, fig. 15. Berlín.
- 1.854, Salenia petalifera MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2^a ed.,
p. 89. Londres.
- 1.856, Salenia petalifera DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 149,
lam. XX, fig. 1-3. París. Wiesbade.
- 1.857, Salenia personata (pro parte) PICTET, Traité de Paléont.,
t. IV, p. 247, lam. XCVII, fig. 1. París.
- 1.861, Salenia petalifera COTTEAU, Paléontologie Française, Terr.
crét., T. VII, p. 144, lam. 1.034. París.
- 1.872, Salenia petalifera BUCAILLE, Descrip. des Echin. foss. du
dép. de la Seine-Inf., 1^a pte., Echin. regs.,
Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie., T. I, p.
8. Havre.
- 1.876, Salenia petalifera COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss.
de l'Algérie, fasc. V, p. 183. París.
- 1.928, Salenia petalifera LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des
moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de
Neuchatel. Zurich.

1.935, Salenia petalifera SMISER, A Monograph of the Belgian Cret. Echinoides; Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, p. 27, lam. 2, fig. 5 a-c. Bruselas.

Tipo.- INGLATERRA: Warminster. Cenomaniense (Upper Green Sand).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.838). "La disposición del aparato oviducal, que se separa sensiblemente de la cara superior de la testa y el número bastante considerable de pequeñas verrugas entre las dos filas de tubérculos de las áreas ambulacrales, constituyen el caracter más saliente de esta especie. Su forma circular, muy aplanada en el lado inferior, la aproxima a Salenia scripta y a S. geométrica. La abertura inferior es bastante grande y entrante; las escotaduras de su contorno son anchas y profundas, y se observa que el borde de las áreas ambulacrales entre dos crenuladuras es tan grande, si no mayor que el de las áreas interambulacrales. La diferencia consiste en esto, en que este último está cortado en relieve, mientras que el de las áreas ambulacrales está escotado. Las áreas ambulacrales forman una banda ligeramente sinuosa, formada por dos series de tubérculos principales, que convergen apretándose desde la base al ápice pero que están, sin embargo, bastante distantes, sobre todo en la cara inferior, para permitir la inserción de otras dos filas de verrugas más pequeñas. Los poros están dispuestos por pares oblicuos sobre dos líneas muy próximas que se adosan inmediatamente, a cada lado, en la banda de tubérculos. Tanto como he podido asegurarme sobre las testas fósiles, he creído reconocer que no hay apenas más que un par por cada placa del área ambulacral. Las áreas interambulacrales son anchas y están provistas de dos filas de alrededor de cinco gruesos tubérculos bastante empinados, y sobremontados de un mamelón bastante grueso que rodean, debajo del cuello del tubérculo, unos pequeñísimos surcos articulares (fig. 20 y 24). Los tubérculos más gruesos están situados encima de la parte más abultada de la testa; más abajo disminuyen sensiblemente de grosor a medida que se aproximan a la abertura inferior. Cada tubérculo principal está rodeado de un círculo completo de pequeñas verrugas desprovistas de mamelón y bastante análogas a los tubérculos de las áreas ambulacrales. Otras granulaciones verrucosas, más pequeñas todavía, llenan el espacio entre estos círculos y forman así varias líneas sinuosas de abajo hacia arriba.

"El aparato oviducal es casi circular, y muy separado; ocupa alrededor del tercio de la cara superior de la testa. Las cinco placas ováricas, de forma más o menos regular según su posición delante o detrás de la abertura anal, están perforadas cada una por un pequeño agujero en el medio; las interováricas son más pequeñas, en forma de triángulos alargados y ondulados en su borde externo; la placa suranal, en fin, tiene forma de croissant irregular, situada entre las ováricas posteriores y la abertura anal donde forma el borde inmediato que es muy saliente. Todas estas placas son lisas y están unidas entre ellas por suturas muy distintas sobre las que aparecen de trecho en trecho pequeños puntos huecos que dan a las placas un aire casi recortado y aperejilado. El contorno del aparato entero presenta una línea uniformemente ondulada, resultando de esto que las placas ováricas

y las interováricas no se sobrepasan las unas a las otras. La abertura anal es subcentral, inclinada hacia el lado anterior. La testa, en general, es de un espesor medio; su estructura es muy elegante y muy delicada. Entre los ejemplares que he tenido a mi disposición, dos me han sido comunicados por M. DESHAYES, uno por M. DEFRANCE y dos por M. BRONGNIART, de los que uno proviene del cabo de La Hève y el otro de Longleat".

Material.- M.S.B. nº 12.537: 1 ejemplar en regular estado de conservación, procedente del Aptiense (Gault), según reza la etiqueta.

El aparato apical no se ve bien, por lo que es difícil la inclusión de este ejemplar en una especie determinada. El aspecto general y la altura le asemejan a Salenia petalifera; no obstante, en el ejemplar figurado, las áreas ambulacrales son bastante más anchas que en otras especies y presentan en medio algunas verrugas, mientras que en el nuestro la anchura es similar a la de las restantes especies; por otro lado el yacimiento del que procede el ejemplar objeto de estudio, está atribuido al Aptiense y esta especie se considera que va del Cenomaniense al Senoniense, si bien es verdad que LAMBERT et JEANNET (1.928) dicen que Salenia personata del "grès vert" de Menorca determinada como tal por AGASSIZ en 1.838 es idéntica a Salenia petalifera DESMARETS y como tal debe considerarse, por lo cual podría estimarse que esta especie tiene una distribución más amplia que la citada y que, al menos en España, podría iniciarse su aparición en el Necomiense. No obstante, este ejemplar, debido a las diferencias observadas, consideramos que debería incluirse en la especie sólo como "affinis".

Distribución.- El controvertido ejemplar supramencionado procede de BARCELONA: Castellví de la Marca (Can Pascual), atribuido al Aptiense.

Otras localidades.- La encontramos citada por MALLADA (1.892) en SANTANDER en el Cenomaniense de: S. Vicente de la Barquera (La Florida, al S. de Labarces), donde también la cita GASCUE (1.877). MALLADA (1.904) la menciona con interrogación en un corte al NE. de Celis y E. de Rábago y Buelna desde el monte llamado La Florida, sobre las areniscas y pudingas del Escudo de Cabuérniga y la Sierra de Navajo. DEVRIES (1.972) la cita en el Cenomaniense de IBIZA: Cala Molí-Cala Vadella.

Como Salenia personata, la menciona AGASSIZ (1.838) en el Aptiense (grés vert de los ingleses) en MENORCA.

Otras localidades fuera de España.- FRANCIA: Rouen. Montaña Santa Catalina. Cabo la Hève cerca de el Havre. Bastante común.- Cenomaniense-Senoniense: Notre-Dame du Thil (Oise). Rara.

Museo de Beauvais (Col. GRAVES); Col. MICHELIN, D'ARCHIAC, HEBERT, KOEHLIN-SCHLUMBERGER, TRIGER, RENEVIER, PULAIN, GUILLIER, COTTEAU.

Observaciones.- Como anteriormente se indica este ejemplar, aunque dado ahora como aff, podría indicar que la distribución de

la especie es más amplia que la conocida hasta la fecha y que al menos en España, podría iniciarse en el Neocomiense.

Salenia prestensis DESOR 1.856 (GRAS 1.848). (Lam. 3, fig. 9-11)

- 1.848, Salenia personata (non AGASSIZ), A. GRAS. Ours. foss. de l'Isère, p. 28, lam. I, fig. 16. Grenoble.
- 1.852, Salenia personata A. GRAS, Catal. des corps. org. foss. de l'Isère, p. 36. Grenoble.
- 1.856, Salenia prestensis DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 151. París. Wiesbade.
- 1.856, Salenia triboleti DESOR, Id.
- 1.856, Salenia prestensis LEYMERIE et COTTEAU, Catal. des Echin. des Pyrénées, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a sér., t. XIII, p. 328. París.
- 1.858, Salenia prestensis PICTET et RENEVIER, Desc. des foss. du terr. aptien de la Perte du Rhone, p. 159, lam. XXII, fig. 6 a, b, c. Ginebra.
- 1.858, Salenia triboleti PICTET et RENEVIER, Id., p. 160, lam. XXII, fig. 7 a, b, c y fig. 8. Ginebra.
- 1.859, Salenia prestensis D'ARCHIAC, Les Corbières, Mém. Soc. Géol. de France, 2^a ser., t. VI, p. 387. París.
- 1.862, Salenia prestensis COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 137, lam. 1.032 y 1.033, fig. 1-9. París.
- 1.863, Salenia prestensis COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées. Congres scient. de France. Sess. de Bordeaux. París.
- 1.864, Salenia prestensis COTTEAU, Note sur les oursins crétacés des environs des Martigues, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., t. 21, p. 488. París.
- 1.865, Salenia prestensis COQUAND, Monog. Paléont. de l'étage Aptien de l'Espagne, Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, T. III, p. 371. Marsella.
- 1.867, Salenia prestensis BROSSARD, Essai sur la const. de la subdivision de Sétif, p. 214. París.
- 1.873, Salenia prestensis LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, 2^a pte., Crét., p. 82-84, lam XII, fig. 5-7. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.876, Salenia prestensis COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. III, p. 34. París.

- 1.887, Salenia prestensis COTTEAU, Des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain crét. des Petites Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France, 3ª ser., T. XV, p. 640. París.
- 1.887, Salenia prestensis MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 161. Madrid.
- 1.890, Salenia prestensis COTTEAU, Note sur quelques Echin. du terrain crét. du Mexique, Bull. Soc. Géol. de France, 3ª ser., t. 18, p. 294. París.
- 1.902, Salenia prestensis LAMBERT, Descrip. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., nº 24, p. 13. París.
- 1.905, Salenia prestensis LAMBERT, Considérations sur les Echin. de la Commanche, Ser. de Texas, p. 267. B.S.G.F., Ser. 4ª, t. XXVI. París.
- 1.927, Salenia prestensis LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Museo de Ciencias Nat. de Barcelona, Ser. Géol., V. I, nº 1, p. 30. Barcelona.
- 1.931, Salenia prestensis LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. sér., T. II, Mém. nº 16, p. 157. París.
- 1.958, Salenia prestensis BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona, 3ª época, nº 664, V. 32, nº 16, p. 15, 23, 28 y 41. Barcelona.
- 1.972, Salenia prestensis REY, Le crét. inf. de l'Estramadura, p. 358. Madrid.

Tipo.- Aptiense de Rimet cerca de Rancurel (Isère)-

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Especie grande; hasta aquí la mayor del género. Disco proporcionalmente pequeño y siempre aplanado. Suturas marginales marcadas, cada una, con tres pequeños puntos, sin otra marca. Tubérculos ambulacrales muy densos y más pequeños que en ninguna otra especie, lo que, con la forma del disco, la distingue suficientemente de la Salenia petalifera".

"Aptiense de la Presta (Val de Travers), de Auxerre (Yonne), de le Rimet cerca de Rancurel (Isère), del Kamor (Sentis). Bastante abundante. Museo de Neuchatel, Col. CAMPICHE, COTTEAU, Alb. GRAS, Mus. Zurich".

Material.- 56 ejemplares, de los que 43 pertenecen al M.S.B., 4 al M.C.M. y 9 han sido recolectados personalmente. Los del M.S.B. son los números 640, 1.015, 5.312, 10.877, 15.407, 15.421, 15.437, 15.657, 15.687, 23.577, 25.003, 25.010 y tres más sin número.

Como se ve es una especie muy abundante dentro de las regulares, especialmente en la región del Maestrazgo; en la mayoría de los yacimientos se han recogido, uno, dos o tres ejemplares y en Benasal, veintidós en muy buen estado en general que se da no sólo en los ejemplares de este yacimiento, sino en los de la mayoría. Algunos con el caparazón más desgastado presentan no obstante, muy claros los caracteres de la especie. Muchos tienen todavía adheridos restos de la matriz que posee distintas tonalidades, según los yacimientos, lo que nos ha permitido observar que aunque todos pertenecen al mismo periodo, no todos los estratos son iguales. Presentan una matriz margosa amarillenta los ejemplares procedentes de Castellví de la Marca (Can Pascual), Castellet (Casa Alta), Marmellá, Fredes (El Reinal); matriz caliza beige los de Ametlla de Mar (Punta del Aliga); matriz vino Burdeos, los de Marmellá sin más especificación y los de Les Ventoses; en Marmellá aparece uno en una caliza amarillenta; con matriz margosa grisácea los encontramos en Mas de Barberans (Cova del Vidre), Morella (Fuente de la Parra y Mola de Miró). En un ejemplar de la Cova del Vidre de Mas de Barberans, los poros apicales existentes entre estas placas se han transformado en surcos. Los ejemplares de Vallibona estaban determinados como Hyposalenia studeri, pero al estudiarlos se ve claramente que no pertenecen a este género, pues el periprocto aparece en un ángulo de la placa central del aparato apical, en lugar de en la arista inferior, lugar que ocupa en el género Hyposalenia. Observando el resto de los caracteres decidimos incluirlos en la especie S. prestensis. Por otro lado encontramos en el Museo de Ciencias de Madrid, ocho ejemplares determinados como Cidaris lardyi, de los cuales sólo uno pertenecía a esta especie y otro de los mismos, era claramente Salenia prestensis.

Las dimensiones oscilan entre los 6 mm. de diámetro en el ejemplar más pequeño a los 22 mm. del mayor y, en cuanto a la altura, entre 5,4 mm. y 14 mm. del más alto.

Distribución.- BARCELONA: Castellví de la Marca (Can Pascual), S. Pere de Ribes, Olivella (La Roqueta), Castellet (Casa Alta), Aptiense. TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Aliga), Marmellá (sin más especificación y en Les Ventoses), Mas de Barberans (Cova del Vidre), Aptiense. CASTELLON: Benasal, Fredes (El Reinal), Anroig-Chert, Vallibona, Morella (Cap de Vinyet, El Pobet, Camino de la Puretad, fuente de la Parra, Mola de Miró). Aptiense.

Esta especie aparece, además, ampliamente citada:

CASTELLON: En Morella la citan COQUAND (1.865 y 1.868), LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y MALLADA, (1.887, 1.902 y 1.904); este último autor data el yacimiento como Aptiense superior. RAT (1.959) la cita en esta localidad en el término de Fuente de la Parra y BATALLER (1.947), en el Camino de la Puretad, y en 1.958 en los alrededores de Morella. MALLADA (1.904) la cita en Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos de esta provincia, datándolos como Urgo-Aptiense.

VALENCIA: En el Aptiense superior de la Sierra de Martés, MALLADA (1.892, 1887), BATALLER (1.958) y CORTAZAR y PATO (1.882). En 1.904 MALLADA la cita en el Cretácio inferior cerca de la Muela del Oro, en la cumbre del Martés; CORTAZAR y PATO (1.882) datan como Urgo-Aptiense el yacimiento anterior. MEDALL (1.936) la menciona en el Aptiense de las Sierras de Salvatierra y Villaralto, en el término de la Masía de Roncales, en unas margas que entran en contacto con potentes bancos de yesos blancos y en las Sierras de Altis y Tabás, en Las Horcas.

ALICANTE: JIMENEZ DE CISNEROS (1.906) en el Aptiense de la Loma de Guyón.

BARCELONA: En el Aptiense de Canyelles, LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y BATALLER (1.958); en el de Castellví de la Marca, LAMBERT (1.902) y BATALLER (1.958); ALMERA (1.895) la cita en el Neocomiense superior cerca de Vilanova y la Geltrú entre les Mesquites y el vértice del Puig Florit de Castellet.

TARRAGONA: Aptiense de Marmellá (Cases Noves de Les Ventoses y la población) y Montferri (Mas d'en Calaf), BATALLER (1.958); en esta misma obra la cita también en Masarbonés.

LERIDA: Aptiense de Montiberri al S. de Pont de Suert, LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.958).

HUESCA: Ballabriga.

TERUEL: Aptiense superior de Josa, Obón, Alcaine, Oliete, Andorra, Gargallo, Montalbán y La Hoz de la Vieja, COQUAND (1.865).

SANTANDER: Urgo-Aptiense-Cenomaniense de Solórzano y Secadura, RAT (1.959).

Otras localidades.- MEJICO: Placeres de Guadalupe (Chihuahua), opinando COTTEAU (1.890) que, dado que en la misma capa se encuentran, además de esta especie, Diplopódia malbosi y Enallaster mexicanus, debe pertenecer al Cretácico inferior, probablemente al Aptiense. ARGELIA: Bou-Saada, vertiente del Dolat-Ioudi, Khenchela; alrededores de la casa forestal del Bou-Thaleb. Urgo-Aptiense; Col. PERON, JULLIEN, COQUAND. SUIZA: Vallorbes, Noirvaux (Vaud).- Perte du Rhone (Ain). Aptiense. Col. PICTET, CAMPICHE, RENEVIER. Museo de Neuchatel y de Ginebra. INGLATERRA: Shanklin (isla de Wight), capas de Ostrea aquila. Aptiense.

Observaciones.- BATALLER (1.958) indica que el yacimiento de Marmellá podría ser del Gault, según considera LAMBERT, basándose en los Equínidos, ya que aparecen algunos de pisos superiores al Aptiense; esto mismo lo había ya adelantado ALMERA.

SbF. Hyposaleniinae MORTENSEN 1.934.

G. Hyposalenia DESOR 1.856.

Tipo.- Echinus acanthoides DESMOULINS, 1.837.

Sinonimias.- - Peltastes AGASSIZ, 1.838 (non ROSI, 1.807).

- Peltosalenia QUENSTEDT, 1.874.

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Pequeños erizos más o menos deprimidos, de ambulacros rectos. Tubérculos interambulacrales gruesos, imperforados, pero distintamente crenulados. Disco apical grande, con frecuencia muy recortado, de contorno ondulado. Placa suranal en el plano del eje del animal, bordeando el periprocto hacia adelante. Radiolas desconocidas. Este género no comprende más que especies de los terrenos cretáceos, pero se encuentra en casi en todos los pisos de esta formación".

"Nota. Separado primero del género Salenia y después del género Peltastes al que había sido asociado en el "Catalogue raisonné", este género comprende esta fracción del antiguo género Salenia, que se podría llamar las Salenias normales, y que no difieren de las verdaderas Salenias más que por un único carácter, que es que la placa suranal y el periprocto están en el mismo plano, lo que, en la hipótesis de M. AGASSIZ, vuelve a decir que el periprocto es excéntrico hacia atrás, mientras que en las Salenias, se supone que es excéntrico hacia delante".

Distribución. Jurásico superior (Kimmeridgiense)-Cretácico superior (Senoniense). Europa. N. de Africa.

Material.- 2 ejemplares del M.S.B., nº 5.554 y 25.081 y uno recolectado personalmente. Su estado es tal, que no permite llegar más que al género. El de Morella la Vella tiene el aparato apical recristalizado, no permitiendo la observación de más detalles que los que permiten su inclusión en el género.

Dimensiones del ejemplar de Zucaína: d= 16,4 mm., h= 9,7 mm.; las del de Morella son: d= 10,4 mm., h= 6,- mm.

Distribución. CASTELLON: Morella (Cap de Vinyet y Morella la Vella) y Zucaína. Aptiense.

Observaciones.- MOORE (1.966) no menciona el género en el N. de Africa, donde están representadas algunas de sus especies.

Hyposalenia acanthoides (DESMOULINS 1.837).

1.837, Echinus acanthoides DESMOULINS, Etude sur les Echinides. p. 302, nº 82. París.

1.838, Peltastes pulchellus AGASSIZ, Monographie des Salénies, p. 27, lam. V, fig. 1-8. Neuchatel.

- 1.838, Peltastes marginalis AGASSIZ, Id., p. 29, lam. V, fig. 9-16.
- 1.840, Peltastes marginalis AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 11. Helvetia.
- 1.840, Peltastes pulchellus AGASSIZ, Id.
- 1.846, Peltastes acanthoides AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3^a ser., t. VI, p. 342. París.
- 1.846, Peltastes marginalis AGASSIZ et DESOR, Id.
- 1.849, Peltastes marginalis BRONN, Index Paleont., p. 941. Stuttgart.
- 1.849, Peltastes pulchellus BRONN, Id.
- 1.850, Peltastes acanthoides D'ORBIGNY, Prod. de Paleont. strat., T. II, n^o 670. París.
- 1.850, Peltastes marginalis D'ORBIGNY, Id.
- 1.851, Peltastes marginalis D'ARCHIAC, Hist. des prog. de la géol., T. IV, p. 445. París.
- 1.856, Peltastes acanthoides DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 145, lam. XX, fig. 9-10. París-Wiesbade.
- 1.857, Peltastes acanthoides PICTET, Traité de Paléont., t. IV, p. 248, lam. XCVII, fig. 6. París.
- 1.859, Peltastes acanthoides COTTEAU et TRIGER, Echin. de la Sarthe, p. 169, lam. XXX, fig. 1-4. París.
- 1.859, Peltastes acanthoides COQUAND, Foss. crét. du sud-ouest, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., t. XVI, p. 963. París.
- 1.862, Peltastes acanthoides COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 114, lam. 1.027. París.
- 1.872, Peltastes acanthoides BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du département de la Seine-Inf., Ext. du Bull. de la Soc. Géol. de Normandie, 1^a pte., t. I, p. 5. El Havre.
- 1.876, Peltastes acanthoides COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Terr. sec., T. I, fasc. V, p. 185. París.
- 1.886, Peltastes acanthoides COTTEAU, Catal. des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain Crét. des Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France, p. 650. París.

- 1.919, Peltastes acanthoides LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par M.L. MENGAUD, Mém. Soc. Linnéenne de Lyon, p. 6. Lyon.
- 1.928, Hyposalenia acanthoides LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 134 y 135; X 47 b, X 57. Zurich.
- 1.931, Hyposalenia acanthoides LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique; Mém. Soc. Géol. de France; nouv. sér., Mém., nº 16, p. 157. París.

Tipo.- X 57, Cenomaniense de Grasse y Caussols (Var).

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Disco apical muy ondulado, debido a la disposición de las placas ocelares en forma de pequeños croissants alojados en los senos profundos de las placas genitales. Suturas marcadas por pequeñas impresiones. Ambulacros rectos formados por tubérculos muy pequeños".

Localidades.- "Creta (Cenomaniense) de Grasse et de Caussols (Var)." Creta micácea de le Mans. Grés calcáreo de Fouras y de la isla de Aix. Museo de París, de Berna; Col. MICHELIN.

Material.- Dos ejemplares (57 C) del Museo del I.G.M.E., del Cenomaniense de Santander, en cuya etiqueta aparecían determinados como Salenia petalifera, AG. Consideramos que dicha denominación es un error puesto que el periprocto no es lateral como ocurre en este género. La adscripción a la especie se basa en que los poros no se desdoblán al aproximarse al peristoma, el número de tubérculos es coincidente y sobre los más altos quedan unos espacios cubiertos de gránulos mamelonados. En las placas genitales, excepto en una, no observamos las dos perforaciones descritas por COTTEAU (1.862), pero es que es muy difícil la observación de las mismas. El mayor de los ejemplares posee una Orbitolina adherida al caparazón. En general todos los caracteres coinciden con los de la descripción.

Dimensiones.- nº d h

- 1.- 14,1 mm.; 8,3 mm.
2.- 11,9 " ; 6,2 ".

Distribución.- Cenomaniense. SANTANDER: Santander (capital).- MALLADA (1.904) la cita en el Neocomiense de la provincia de Santander, al W. de Comillas, entre los dos puentes de Larrobia, donde también la menciona CAREZ (1.881).

Cenomaniense. LAMBERT, (1.919) la cita en el Sardinero de Santander. BURGOS: LAMBERT (1.936) la menciona en los alrededores de la capital y CIRY (1.940) al E. de Quisicedo, en los bordes de los km. 8,2 y 7,3 de la carretera de Santelices. DEVRIES (1.972) la cita en BALEARES, IBIZA: l'Illot.

Otras localidades fuera de España.- FRANCIA: El Havre (Sena inf.), La Perrière, Vimontiers (Orne); Le Mans, Yvré-l'Eveque (Sarthe).

Observaciones.- Esta especie fue mencionada por primera vez por DES MOULINS, en 1.837 bajo el nombre de Echinus acanthoides y al año siguiente sirvió de tipo al G. Peltastes, recibiendo de M. AGASSIZ los nombres de pulchellus y marginalis. En 1.846, AGASSIZ y DESOR en su "Catalogue raisonné des Echinides", aunque conservan como especie distinta la marginalis, han restituido a la P. pulchellus la denominación más antigua de acanthoides. En 1.856, DESOR en su "Synopsis" reúne P. marginalis a P. acanthoides.

Aparece citada en Santander tanto en el Neocomiense como en el Cenomaniense.

Hyposalenia archiaci (COTTEAU 1.861). (Lam. 4, fig.1-4).

1.861, Peltastes archiaci COTTEAU, Paléont. franç., Terr. crét., T. VII, p. 110, lam. 1.025, fig. 11-17. París.

1.887, Peltastes archiaci COTTEAU, Des Echinides rec. par M. ROUSSEL dans le terrain crét. des Petites Pyrénées et des Corbières; Bull. Soc. Géol. de France, 3ª ser., T. XV, p. 640. París.

1.902, Peltastes archiaci LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelone; Mém. Soc. Géol. de France, nº 24, p. 13. París.

1.927, Hyposalenia archiaci LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne. Mém. Museo de C. Nat. de Barcelona. Ser. Geol., nº 1, p. 30. Barcelona.

Tipo.- Aptiense inferior. La Clape (Aude).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.861). "Especie de talla media, circular; cara superior gruesa, medianamente abombada; cara inferior casi plana. Zonas poríferas rectas, formadas por poros oblongos, oblicuamente alineados, multiplicándose cerca del peristoma. Ambulacros estrechos, provistos de dos filas de pequeños gránulos mamelonados, espaciados, iguales entre ellos, en número de diecisiete o dieciocho por serie. El espacio intermedio entre las dos filas y entre cada gránulo está ocupado por verrugas abundantes, finas, esparcidas, desiguales, dispuestas en pequeñas líneas horizontales. Tubérculos interambulacrales en número de cinco o seis por serie, desarrollados sobre todo en la cara superior y elevándose muy cerca del aparato apical. Gránulos desiguales, mamelonados, formando sobre el medio de las áreas interambulacrales dos líneas subsinuosas, que separan pequeñas verrugas microscópicas y esparcidas. Peristoma apenas hundido, subcircular, algo menor que el aparato apical. Periprocto elíptico anguloso. Aparato apical subondulado en los bordes, cubriendo una parte de la cara superior, marcado por surcos circulares o alargados más o menos aparentes".

"Altura, 11 mm.; diámetro, 16 mm y medio".

"Semejanzas y diferencias.- Peltastes archiaci es parecida a P. lardyi; difiere por sus ambulacros provistos de gránulos más pequeños y más espaciados, por sus tubérculos interambulacrales más próximos al apice, y por su disco apical relativamente menos desarrollado. Su fisonomía general le da, quizás, más semejanza con P. meyeri; sin embargo esta última especie será siempre fácilmente reconocible por su cara superior más deprimida, su aparato apical más pentagonal, sus ambulacros, subflexuosos en el ápice, muy estrechos y desprovistos de verrugas intermedias. En el yacimiento de la Clape (Aude), P. archiaci se encuentra asociada a Salenia prestensis, que caracterizan de una manera muy clara sus ambulacros más estrechos y más flexuosos, y, sobre todo, su periprocto situado fuera del eje del animal".

"Col. NOGUES, TRIGER, COTTEAU".

Material.- Hemos determinado un único ejemplar recogido y cedido por el Sr. Pastor en el Aptiense de Morella, en el término de la Masía de Cap de Vinyet. La superficie está muy desgastada. Nuestro ejemplar es más alto que el descrito, pero el resto de los caracteres, en especial los tubérculos, son característicos de la especie. Dimensiones: d = 14,8 mm.; h = 10,6 mm.

En el Museo Martorell de Barcelona hemos estudiado dos ejemplares procedentes de Castellet, en la provincia de Barcelona, también del Aptiense; este yacimiento aparece citado por LAMBERT, (1.902 y 1.927 a), si bien puntualiza que en el término de Casa Alta; en 1.902 cita la especie con la denominación de Peltastes, modificándola posteriormente; asimismo indica que es la primera vez que se encuentra fuera de La Clape. En el mismo Museo vemos también un ejemplar de El Garraf.

Localidades.- CASTELLON: Morella: Masía de Cap de Vinyet. BARCELONA: Castellet y en el término de Casa Alta de la misma localidad, El Garraf. Aptiense.

Hyposalenia lardyi DESOR 1.856.

1.856, Hyposalenia lardyi DESOR. Synopsis des Echin. foss., p. 148. París-Wiesbade.

1.856, Salenia acupicta DESOR, Id., p. 152.

1.857-58, Peltastes lardyi COTTEAU, Et. sur les Echin. foss. du département de l'Yonne, T. II, Terr. Crét., p. 162, lam. LXIV, fig. 1-10. Auxerre.

1.858, Hyposalenia lardyi PICTET et RENEVIER, Foss. du terrain apt. de la Perte du-Rhone, p. 161. Ginebra.

1.861, Peltastes lardyi COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 106, lam. 1.024. París.

- 1.873, Peltastes lardyi LORIOLO, Echin. Helvétique, Desc. des oursins foss. de la Suisse, Echin. de la Période crét., p. 73, lam. XI, fig. 9. Genève, Bale, Lyon.
- 1.892, Peltastes lardyi LAMBERT, Recher. sur les Echin. de l'Apt. de Grandpré, Bull. Soc. Géol. France, 3^a ser., T. XX, p. 73, lam. IV, fig. 1-4. París.
- 1.928, Hyposalenia lardyi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, V 79, p. 209. Zurich.
- 1.959, Hyposalenia lardyi PETITOT, Contribution à l'étude des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 39. Tanger.

Tipo.- Aptiense de la Presta (Cantón de Neuchatel).

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Disco apical muy grande, de suturas fuertemente recortadas. Ambulacros muy estrechos, formados por dos filas de tubérculos muy pequeños y muy densos".

"Aptiense de la Presta (Cantón de Neuchatel). Urgoniense del Sentis (Faehner Schafberg) con Toxaster brunneri".

"Museo de Neuchatel, Museo de Zurich: Col. CAMPICHE. Bastante frecuente".

Material.- Ocho ejemplares procedentes, todos ellos, del Aptiense y aunque de distintos yacimientos, de una misma zona.

Los ejemplares, en general, se encuentran en bastante buen estado. Del M.S.B. son 5 (n° 940, 27.548 y s-n°); el resto han sido recolectados por el Sr. Pastor y personalmente.

Los tres ejemplares procedentes de la Cova del Vidre de Mas de Barberans se encuentran en muy buen estado; la matriz del mayor parece una arenisca margosa muy deleznable, mientras que en los otros dos ejemplares parece ser una marga. De los dos ejemplares de la Font del Ral de Forcall, igualmente muy bien conservados, en un caso dudamos con Hyposalenia archiaci COTTEAU, decidiéndonos por esta especie por la amplitud del aparato apical; en el otro ejemplar, la única variación respecto a la descripción reside en que los poros existentes entre las placas apicales no se prolongan, sino que son casi redondos. Los ejemplares de Cap de Vinyet de Morella son algo más altos que los descritos por COTTEAU en la "Paleontologie Française", aunque las figuras 11-13 del mismo texto, tienen aproximadamente la misma altura. Uno de los ejemplares adscritos a esta especie es del Aptiense de Morella, aunque dudamos sobre si fué recogido en Cap de Vinyet o en la Fontanella.

<u>Dimensiones.</u> -	<u>n°</u>	<u>d</u>	<u>h</u>
F	1	16,3 mm.;	11,5 mm.
C.V.	1	17,4 " ;	11,3 "

	nº	d	h
F.R.	1	12	" ; 6 "
27.548	1	11,6	" ; 7,4 "
940	1	16,6	" ; 12,8 "
940	2	16,9	" ; 11,3 "
940	3	12,7	" ; 8,4 "

Distribución.- Aptiense. TARRAGONA: Mas de Barberans (Cova del Vidre). CASTELLON: Forcall (Font del Ral) y Morella (Cap de Vinyet y la Fontanella).

Otras localidades.- FRANCIA: Saint-Georges, cerca de Auxerre (Yonne); las Croutes (Aube). Rara. Aptiense inferior. SUIZA: Merdasson, La Rousille (Cantón de Vaud). Aptiense. Neocomiense superior.- MARRUECOS: Hauteriviense cerca de Safi, al N. de Sidi bou Dalla (radiolas); Aghbalau (testa).- Aptiense superior, Imi n'Tanout.

Observaciones.- Por primera vez aparece esta especie en España.

Hyposalenia studeri (AGASSIZ 1.840). (Lam. 4, fig. 5-7)

- 1.840, Salenia studeri AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 11. Helvetia.
- 1.846, Salenia studeri AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3ª ser., t. VI, p. 342. París.
- 1.849, Salenia studeri BRONN, Index Paleont., p. 1.008. Stuttgart.
- 1.850, Salenia studeri D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., t. II, p. 142, Et. 19, nº 332. París.
- 1.852, Salenia studeri QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenk., p. 576, lam. XLIX, fig. 2. Tübingen.
- 1.854, Salenia studeri RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte du Rhone, p. 49. Zurich.
- 1.856, Hyposalenia studeri DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 148. París-Wiesbade.
- 1.857, Salenia studeri PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., t. IV, p. 247. París.
- 1.861, Peltastes studeri COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 111, lam. 1.026. París.
- 1.863, Peltastes studeri COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 36, Congrès Scient. de France; Sess de Bordeaux. París.

- 1.873, Peltastes studeri LORIOLO, Echin. Helvétique., Desc. des oursins foss. de la Suisse. Echin. de la Période Crét., p. 75, lam. XII, fig. 2-3. Genève, Bale. Lyon.
- 1.887, Peltastes studeri COTTEAU, Catal. des Echin. rec. par M. ROUSSEL dans le terrain Crét. des Petites Pyrénées et des Corbières. B.S.G.F., ser. 3ª; T.15, p. 641, lam. XVI. París.
- 1.903, Peltastes studeri SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 118. Chambéry.
- 1.905, Peltastes studeri SAVIN, Rev. des Echin. foss. du depart. de l'Isère, p. 104. Grenoble.
- 1.920, Hyposalenia studeri LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence; Notes provençales, nº 11, p. 17. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- 1.928, Hyposalenia studeri LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel; X 5, p. 130. Zurich.
- 1.928, Hyposalenia studeri LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO Y GOMEZ; Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., T. 28, p. 149. Madrid.
- 1.938, Hyposalenia studeri LAMBERT, Note sur quelques Echin. foss. comm. par M. M. DALLONI et SHOELLER; Ext. Bull. Soc. Géol. France., 8ª ser., T. VIII, p. 274. París.

Tipo.- X 5; Grès vert. Perte du Rhone.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Especie abombada. Tres o cuatro tubérculos en una fila". "Gault de la Perte-du-Rhone. Museo de Berna".

Material.- Un único ejemplar de la Col. ROYO, bastante bien conservado y bien caracterizado.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Vallibona. LAMBERT (1.928 b) cita la especie en Morella (Cap de Vinyet).

Otras localidades.- FRANCIA: Le Rimet (Isère), Escragnolle (Var). Bastante común. Albiense.- Pradières (Ariège). Bastante abundante. Cenomaniense.- SUIZA: Oberalp, Waeggithal (Schwytz). Blau Schnee (Sentis). Ecouellaz, Surchamp (Alpes vaudoises). Sainte-Croix (Vaud). Albiense (Gault inf.). Col. PICTET, RENEVIER, LORIOLO.

Observaciones.- Aunque fuera de España aparece en el Albiense inferior, llegando incluso al Cenomaniense, los yacimientos en que aparece en España son claramente Aptienses, como lo demuestra el resto de la fauna acompañante. Nos confirma lo correcto de la

adscripción el hecho de que ya LAMBERT, la había citado en este piso y la localidad por él mencionada es muy próxima a aquella en la que ha sido hallado por nosotras.

O. HEMICIDAROIDA BEURLÉN 1.937.

F. Hemicidaridae WRIGHT 1.857.

G. Heterodiadema COTTEAU 1.862.

Tipo.- Hemicidaris lybica DESOR, 1.846.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "En uno de nuestros precedentes artículos, hemos descrito y figurado (nº 9) un Equínido muy curioso proveniente de los alrededores de Martigues y al que hemos dado el nombre de Pseudodiadema martinianum. Aunque reuniendo esta especie a las de Pseudodiadema, decíamos que estaba destinada, cuando fuera más completamente conocida, a constituir, en el método, un género nuevo. Desde esta época, hemos recibido en comunicación numerosos ejemplares perfectamente conservados de esta especie, provenientes de Argelia. El aparato apical todavía no lo conocemos, pero la impresión tan característica que ha dejado en todos los ejemplares que tenemos ante los ojos, no nos deja ninguna duda sobre la estructura anormal que debía tener, y no dudamos en separar esta especie de las de Pseudodiadema para hacer el tipo de un grupo genérico nuevo que designamos bajo el nombre de Heterodiadema."

He aquí la diagnosis del género:

"Testa circular, ligeramente abombada en la cara superior, casi plana debajo. Zonas poríferas rectas, formadas por poros simples del ápice al peristoma. Tubérculos ambulacrales e interambulacrales de casi igual grosor sobre las dos áreas, disminuyendo sensiblemente de volumen encima del ambitus, crenulados, perforados, subescrobiculados. Peristoma pequeño, superficial, marcado por entrantes distintos. Aparato apical subpentagonal, muy alargado, prolongándose en el medio del área interambulacral que recorta profundamente."

"Próximo a Pseudodiadema por su forma general y sus tubérculos crenulados y perforados, este género se aleja netamente por la pequeñez de su peristoma y la forma tan particular de su aparato apical. No conocíamos de este género más que una sola especie, Heterodiadema martinianum, que se encuentra a la vez en Francia, cerca de Martigues (Bouches-du-Rhone) y en Argelia en los alrededores de Batna, en las capas que caracterizan Hemiaster fourneli, Cyphosoma delamarrei y Holactypus serialis y que se acuerda asignar al piso Turoniense".

Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense-Turoniense). Sur de Europa. Norte de Africa. Texas.

Heterodiadema lybicum (AGASSIZ 1.846). (Lam. 4, fig. 8-10).

1.846, Hemicidaris lybica AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 388. París.

- 1.858, Pseudodiadema lybicum DESOR, Synopsis des Ech. foss., p. 72. Paris-Wiesbade.
- 1.859, Pseudodiadema martinianum COTTEAU, Echin. nouv. ou peu connus, 1^a parte. Revue et Magasin de Zoologie, p. 17, lam. III, fig. 5-6. Paris.
- 1.862, Heterodiadema libycum DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Ech., p. 499. Paris.
- 1.862, Heterodiadema martinianum COTTEAU, Echin. nouv. ou peu connus, 1^a parte. Revue et Magasin de Zoologie, p. 75. Paris.
- 1.864, Pseudodiadema batnense COQUAND, Géol. et. Paléont. de la rég. sud de la prov. de Constantine, Mém. Soc. d'Emul. de la Provence, T. II, p. 257, lam. XXVIII, fig. 1-4. Marsella.
- 1.864, Pygaster batnensis COQUAND, Id., Suppl. p. 328. Marsella.
- 1.864, Heterodiadema lybicum COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 523, lam. 1.124. Paris.
- 1.864, Heterodiadema lybicum COTTEAU, Notes sur les oursins crét. des environs des Martigues; Bull. Soc. Géol. France, 2^a ser., t. 21, p. 490. Paris.
- 1.867, Heterodiadema lybicum BROSSARD, Géol. subdivis. de Sétif, p. 22. Paris.
- 1.868, Pygaster batnensis HARDOUIN, Sur la géologie de la subdivision de Constantine, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXV, p. 328. Paris.
- 1.869, Heterodiadema lybicum COTTEAU, Notice sur les Echin. foss. rec. par M. Louis Lartet en Syrie et en Idumée, pendant son voyage avec le duc de Luynes. Bull. Soc. Géol. de France, 2^a serie, T. 26, p. 537. Paris.
- 1.872, ~~Heterodiadema lybicum~~ LARTET, Géol. de la Palestine, Ann. des Sc. Géol., t. III, p. 83. Paris.
- 1.878, Heterodiadema lybicum FRAAS, Aus dem Orient, p. 94.
- 1.879, Heterodiadema lybicum COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Ann. des Sc. Géol., 5^e fasc., p. 201, lam. XV. Paris.
- 1.880, Heterodiadema lybicum LARTET, Exploration géol. de la Mer Morte durante l'exp. du duc de Luynes, p. 156, lam. XIV, fig. 15-21. Paris.

- 1.880, Heterodiadema lybicum COQUAND, Et. suppl. sur la Paléont. Algérienne. Bull. de l'Acad. d'Hippone, n° 15, p. 337. Bone.
- 1.883, Heterodiadema lybicum POMEL, Classification méthodique des Echin., p. 105. Argel.
- 1.887, Heterodiadema lybicum LORIOL, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., Echin. reg., Comm. des Trav. géol. du Portugal, p. 43. Lisboa.
- 1.889, Heterodiadema lybicum GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie. Miss. Scient. de la Tunisie. Minist. de l'Inst. Publ., p. 68. Paris.
- 1.898, Heterodiadema lybicum FOURTAU, Revis. des Echin. foss. de l'Egypte, M° Inst. Egyptien, T. III, fasc. VIII, p. 618. El Cairo.
- 1.909, Heterodiadema lybicum FOURTAU, Desc. des Echin. foss. rec. par M.M.W.F. HUME et John A. BALL dans le Désert libyque et le nord du Désert arabe. M° Inst. Egyptien, T. VI, fasc. II, p. 97. El Cairo.
- 1.910, Heterodiadema lybicum LAMBERT et THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., fasc. III, p. 180. Paris.
- 1.914, Heterodiadema lybicum FOURTAU, Catal. des Invert. foss. de l'Egypte. Terr. Crét., 1^a partie, Echinodermes. Geol. Survey of Egypte, Paleont., Ser. n° 2, p. 16. El Cairo.
- 1.921, Heterodiadema lybicum FOURTAU, Catal. des invert. foss. de l'Egypte repres. dans les coll. du Musée de Géol. au Caire, Terr. Crét., 3^a partie, Echinodermes, p. 16. El Cairo.
- 1.928, Heterodiadema lybicum LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. 14, p. 193. Zurich.
- 1.931, Heterodiadema lybicum LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. ser., n° 16, p. 27 y 94. Paris.
- 1.933, Heterodiadema lybicum var. russoi LAMBERT, Echin. foss. du Maroc. Notes et Mém. Serv. et Carte géol. Maroc, n° 27, p. 63, lam III, fig. 4. Rabat.

1.955, Heterodiadema libycum DEVRIES, Sur une faune équinétique foss. rec. par M. Mattauer dans la rég. de Teniet el Haad (Algérie). Publ. Serv. Carte géol. Algérie. (Nouv. ser.) B, n° 5, Trav. des collaborateurs, p. 271 y 277. Argel.

1.959, Heterodiadema lybicum var. russoi PETITOT, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. géol. du Maroc, n° 146, p. 74, lam. VIII, fig. 3-5. Tanger.

1.975, Heterodiadema lybicum ZAGHIB-TURKI, Echin. du Crét. de Tunisie centrale. Ét. Systemat., Paléobiom. et Paléoécologique; Cent. d'Ét. et de Recherches de Pal. Biostrat., Notes et Contributions. Contrib. n° 10, p. 26, lam. 5, fig. 4-6. Orsay.

Tipo.- Hemicidaris lybicum DESOR, 1.846.- T 14. Cretácico de Egipto.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.846). "Especie bastante próxima a Hemicidaris lamarckii; pero los tubérculos interambulacrales son, sin embargo, más pequeños en la cara superior.

"Terr. crét. d'Egypte. Mus. París y Avignon, Ecole des Mines.

"Var. inflata.- Creta de las Martigues.- Col. MICHELIN, Mus. Avignon".

Material.- Ocho ejemplares procedentes todos ellos del Cretácico, 7 de la provincia de Guadalajara y 1 de la de Cuenca. Aunque más frecuente en el Turoniense, aparece también, en el Cenomaniense y es en los yacimientos atribuidos a este piso en los que la citamos. En Somolinos, dentro de su rareza, parece ser abundante, pues aunque personalmente sólo hemos encontrado un ejemplar, hemos estudiado cuatro más procedentes de la Col. del M.S.B. recolectados por BRAVO en 1.950. El ejemplar recogido personalmente es sólo la mitad posterior y no presenta la ornamentación muy bien conservada pero, pese a todo, en algún tubérculo se ve que son perforados. Los recolectados por BRAVO (n° 11.014) pertenecían a un conjunto de 28 ejemplares y 7 fragmentos determinados como Cyphosoma circinatum, de los cuales separamos los cinco que incluimos en la especie objeto de estudio; de ellos dos, presentan muy claros los caracteres de la especie y los otros tres, aunque no tienen visible el periprocto, poseen la ornamentación muy clara. Todos ellos son algo más bajos que los descritos por COTTEAU en la "Paleontologie Française".

nº	d	h
1.-	36 mm.;	12 mm.
2.-	32 " ;	11 "
3.-	27 " ;	10 "
4.-	23 " ;	9 "
5.-	25 " ;	11,5"

1/2 ejemplar: dimensiones aproximadas:

d= algo mayor de 36,5 mm.

h= 18 mm.

Este yacimiento puede atribuirse claramente al Cenomaniense, pues el ejemplar recolectado personalmente, lo fué sobre un nivel característico Albiense y asociado a Ostrea columba.

Otro ejemplar (nº 24.996 del M.S.B.) procede de Albendiego-El Ceño, también datado como Cenomaniense. Sus caracteres son claros, d = 35 mm., h = 16,4 mm.

Otro ejemplar procede de Atienza, donde fue recogido en la plaza de Toros, al picar para ampliarla. La matriz es muy blanda y margosa; la ornamentación está perfectamente conservada; los tubérculos están perforados y presentan ligeras crenuladuras. La cara superior está rota y no podía observarse la prolongación del aparato apical lo que hizo que, inicialmente, fuera adscrito a otra especie. Una observación posterior y más detallada, permitió detectar que, en el interambulacro correspondiente, posee un saliente que correspondería a esta prolongación; d = 37,2 mm; h = 16,8 mm.

Un último ejemplar fue recogido personalmente en la provincia de Cuenca, en las capas que aparecen sobre la Cueva de la Paloma. Sus caracteres se manifiestan muy claros. Marca el tránsito Cenomaniense-Turonense.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos, Albendiego-El Ceño, Atienza (Plaza de Toros) y Riofrío. CUENCA: Cerro sobre la cueva de la Paloma y Cuenca capital.

La citan los siguientes autores en las localidades mencionadas:

GUADALAJARA: MALLADA (1.904): Cenomaniense entre Hijos y Somolinos. CARRETERO (1.982): Atienza (Cerro del Castillo, camino del Cementerio, cerrete de la Judería y cerro del Padrastro), así como en el yacimiento 5 de Santamera y en Riofrío; estos dos últimos yacimientos marcan el tránsito al Turonense.

CUENCA: En la H.G. 588 de Zafrilla (Cuenca), se cita en el Cenomaniense en la Serranía de Cuenca, sin más especificación; CARRETERO (1.982) la cita en el Cenomaniense-Turonense de Cuenca.

SORIA: MALLADA (1.892 y 1.904) la cita en Marazovel, al que data como Cenomaniense, lo mismo que Barahona localidad citada en 1.904; ambos son mencionados por PALACIOS (1.890).

ZARAGOZA: MALLADA (1.892) nombra esta especie en el Cenomaniense de Used.

BALEARES: FALLOT (1.922, 1.943 y 1.945) la cita en el Cenomaniense del Cabo Llentrisca de Ibiza, donde también la menciona COLOM (1.931).

Otras localidades fuera de España.- ARGELIA: Batna, Tebessa y en el collado de Sfa, Dj. Bou Khaïl, Ain Baïra, Bordj del scheik Messaoud, Guelte-es-Stel (departamento de Argel), Oasis de Mograr Tahtania (departamento de Oran), Cenomaniense. Muy abundante. SIRIA: W. Mojem, Ain Musa. Cenomaniense.- EGIPTO: Gebel Kechu el Ourf (BARTOUX), Gebel Giddi, Wadi Hmeira en el Gebel Raha. Cenomaniense.- MARRUECOS: Djebel Klakh, 75 Km. al N. de Figuig; en Erfould, 8 Km. N. de Tighmart (Tafilelt); Khenza cerca de Tensift. Cenomaniense.- TUNEZ: Djebel Mrhila, Birèno y Sekarna. Cenomaniense.- MARRUECOS: var. russoi en Chabat y Laham, al N. de Eurfod. Cenomaniense.

G. Pseudocidaris ETALLON 1.859.

Holotipo.- Hemicidaris thurmanni AGASSIZ, 1.840.

Diagnosis.- (LAMBERT-THIERY, 1.910). "Testa de talla pequeña y mediana más o menos abombada de peristoma grande, decagonal. Apex dicíclico. Ambulacros estrechos, ondulados, formados por simples primarias granuladas iguales que se ensanchan, con algunos semitubérculos portados por mayores oligoporas en las proximidades del peristoma. Radiolas gruesas, glandiformes".

Distribución.- Jurásico Medio (Bathonense)- Cretácico Medio (Cenomaniense).- Europa, Centro de Asia, India, N. de Africa. México.

Observaciones.- Ampliamos a México la distribución dada por MOORE (1.966).

Pseudocidaris clunifera (AGASSIZ 1.836). (Lam. 4, fig. 11-13).

- 1.742 BOURGUET, Traité des pétrif., lam. LIV, fig. 364. París.
- 1.836, Cidaris clunifera AGASSIZ, Note sur les foss. du Jura Neuchatelois, Mém. Soc. des sc. nat. de Neuchatel, T. I, p. 142, lam. XIV, fig. 16-18. Neuchatel.
- 1.836, Cidaris clunifera AGASSIZ, Prodr. d'une Monog. des radiaires, Id., p. 188. Neuchatel.
- 1.837, Cidaris clunifera DES MOULINS, Etudes sur les Echin., p. 336, nº 34. París.
- 1.840, Cidaris clunifera AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 10. Helvetia.
- 1.840, Cidaris clunifera AGASSIZ, Echinod. foss. de la Suisse, 2ª parte, p. 68, lam. XXI, fig. 22 y 23 (exc. fig. 20 y 21). Neuchatel.
- 1.846, Cidaris clunifera AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 329. París.

- 1.846, Cidaris cornifera AGASSIZ et DESOR; Id.
- 1.848, Cidaris clunifera BRONN, Index Paleont., p. 298. Stuttgart.
- 1.850, Cidaris clunifera D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., T. II, p. 90, n° 499. París.
- 1.850, Cidaris cornifera D'ORBIGNY, Id., p. 110, n° 766. París.
- 1.851, Cidaris clunifera COTTEAU, Catal. méth. des Ech. Néocomiens, Bull. Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, T. V, p. 282. Auxerre.
- 1.851, Hemicidaris neocomiensis COTTEAU, Id., p. 283.
- 1.852, Cidaris clunifera GIEBEL, Deutschland's Petref., p. 317.
- 1.855, Cidaris clunifera DESOR, Synopsis des Ech. foss., p. 35, lam. VI, fig. 4. París.
- 1.855, Hemicidaris neocomiensis DESOR, Id., p. 56. París-Wiesbade.
- 1.857, Hemicidaris clunifera DESOR in COTTEAU, Ét. sur les Echin. foss. du dép. de l'Yonne, T. II, p. 19, lam. XLVII, fig. 13-15. Auxerre.
- 1.857, Hemicidaris neocomiensis COTTEAU, Id., p. 21, lam. XLVIII, fig. 5-9.
- 1.857, Hemicidaris neocomiensis PICTET, Traité de Paléont., T. IV, p. 252. París.
- 1.858, Cidaris clunifera LEYMERIE et RAULIN, Stat. géol. du dép. de l'Yonne, p. 620. Auxerre.
- 1.858, Hemicidaris neocomiensis LEYMERIE et RAULIN, Id. p. 621.
- 1.858, Hemicidaris clunifera DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 56 y 484. París-Wiesbade.
- 1.862, Cidaris clunifera DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 479. París.
- 1.862, Hemicidaris clunifera COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 387, lam. 1.089, fig. 6-16, y lam. 1.090, fig. 1-18. París.
- 1.865, Hemicidaris clunifera COTTEAU, Catal. des Echin. foss. de l'Aube, p. 62, Congrès Scient. de France, Sess. de Troyes. París.
- 1.867, Hemicidaris clunifera KAUFMANN, Géol. Beschr. des Pilatus, p. 59, 104 y 164 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 5° liv.). Basel.

- 1.869, Hemicidaris clunifera JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 143 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e liv.). Basel.
- 1.869, Hemicidaris clunifera LORIOLO in LORIOLO et GILLIERON, Monog. de l'Ét. urgonien inf. du Landeron, p. 54. Zurich.
- 1.869, Pseudocidaris clunifera LORIOLO in DESOR et LORIOLO, Echin. Helv., 1^a partie, p. 89. Wiesbade.
- 1.870, Hemicidaris clunifera GREPPIN, Desc. géol. du Jura Bernois, p. 139 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 8^e liv.). Basel.
- 1.873, Pseudocidaris clunifera LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des Oursins foss. de la Suisse, 2^a partie, Echin. de la Période Crét., p. 88, lam. V, fig. 1-7, Genève, Bale, Lyon.
- 1.875, Pseudocidaris clunifera COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. 2^e, p. 91, lam. VII, fig. 102-108. Paris.
- 1.880, Pseudocidaris clunifera COQUAND, Etude supplémentaire sur la Paléontologie Algérienne, Bull de l'Acad. d'Hippone, p. 323. Bone.
- 1.887, Pseudocidaris clunifera LORIOLO, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echinod., Comm. Trav. géol. du Portugal, p. 18, lam. III, fig. 9-12. Lisboa.
- 1.905, Pseudocidaris clunifera SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 109. Grenoble.
- 1.906, Pseudocidaris cf. clunifera AGUILERA, Excursión de Tehuacán à Zapotitlán et S. Juan Raya. Guide Exc., X Congr. Géol. Intern., n^o VII, Tabla de correlación. México, D.F.
- 1.910, Pseudocidaris clunifera LAMBERT et THIERY, Essai de Nomenclature rais. des Echin., fasc. III, p. 167. Chaumont.
- 1.930, Pseudocidaris clunifera ROCH, Ét. géol. dans la région méridionale du Maroc occidental. Notes et Mém. Serv. Mines et Carte géol. Maroc, n^o 9, p. 278. Tanger.
- 1.931, Pseudocidaris clunifera LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. Fr., nouv. sér., T. II. Mém. n^o 16, p. 156. Paris.

- 1.953, Pseudocidaris clunifera MALDONADO-KOERDELL. Los Equinoides regulares del Mesozoico de México, Anales Esc. Nac. de Ciencias Biológicas, T. VII (1-4), 15-44, p. 26, lam. I, fig. 19-21. México, D.F.
- 1.959, Pseudocidaris clunifera PETITOT, Contrib. à l'ét. des Ech. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. géol. du Maroc, n° 146, p. 52, lam. V, fig. 1-3. Tanger.
- 1.972, Pseudocidaris clunifera REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 365. Madrid.

Tipo.- S 33, S 35, S 40.- Neocomiense. Cantón de Neuchatel.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.851). "Las espinas sólo se encuentran en el departamento de l'Yonne".

"Forma ovoide y abultada. Superficie recubierta de gránulos finos, ondulados, apenas distintos y que aumentan de volumen en las proximidades del ápice donde forman líneas muy aparentes".

"Neocomiense de Auxerre, Leugny, Saints, Saint-Sauveur, Chenay. Bastante común".

Material.- Cuatro radiolas procedentes, una de Costes d'Eixarch-Molí Boticari en el municipio de Forcall, provincia de Castellón y tres de Salvacañete, provincia de Cuenca.

La radiola de Costes d'Eixarch se estrecha en la mitad superior y posee tres pequeñas Orbitolina adheridas a la matriz margosa que aparece en la parte más estrecha y deformada. En ambos extremos presenta cavidades; la más estrecha es la que interpretamos como punto de inserción, esto es, como acetabulum. La ornamentación original está casi borrada y, en muy raros lugares, aparece una granulación difícil de observar, pero que debió de ser la suya y concuerda con la de esta especie. El anillo no puede observarse. Posee el caracter, considerado por COTTEAU (1.861) como singular de la especie, de tener, en el extremo del tallo, una depresión o perforación subcircular. Estos caracteres nos inducen a su inclusión en la especie.

Las tres radiolas de Salvacañete tienen la ornamentación muy deteriorada, en especial la n° 3; la n° 2 tiene parcialmente seccionado el ápice; en la n° 1 es donde mejor se ve la ornamentación. La n° 3 tiene en su tercio superior, un estrechamiento que la asemeja en algo a la forma de un cacahuet. El anillo sólo se conserva en la n° 1. Los caracteres de la especie, no obstante, se manifiestan con claridad. Dimensiones:

n°	d	h
1.-	22,5 mm;	15,5 mm.
2.-	21,5 ";	16,- "
3.-	29,- "	13,- "

Distribución.- Aptiense de CASTELLON: Forcall (Costes de'Eixarch-Molí Boticari, M.S.B.). CUENCA: Salvacañete (ejemplares cedidos por D^a M^a E. CARRETERO).

La encontramos citada por FALLOT (1.922) en el Urgoniense de BALEARES-IBIZA: S. Miguel y en la H.G. 542 (Alfambra, Teruel) en el Neocomiense de Masía del Rey, Sierra del Pobo, etc., en la provincia de TERUEL. CASTELLON: En la H.G. 519 (1.979) en el anticlinal de Villores del Aptiense inferior; CANEROT (1.974) la cita en unas margas de Plicatulas, al E. de Morella, atribuidas al Bedouliense inferior.

Como Pseudocidaris cornifera (AG., 1.947) menciona LAMBERT (1.935 c) unas radiolas de la misma en el Barremiense de VALENCIA: Cala Blanca, Sierra de Marida, Bocairente.

COTTEAU (1.861) indica que aparece en el Neocomiense y ocupa, junto con Cidaris lardyi con la que se encuentra asociada, dos horizontes bien distintos: En el Yonne, caracteriza las capas de Echinospatagus cordiformis y existe, sobre todo en la parte inferior, en medio de los zoofitos y desaparece, incluso, ante el gran desarrollo de los Echinospatagus. En el Jura, en Suiza y en el Mediodía francés, aparece en un horizonte mucho más elevado, sólo en el Neocomiense superior (Urgoniense); consideramos que este yacimiento estaría más relacionado con estas capas, pues el conjunto de la fauna en él encontrada ha llevado a considerarlo como Aptiense.

Otras localidades.- FRANCIA: Morteau (Doubs); Orgon (Bouches-du-Rhone). Abundante. Neocomiense superior. SUIZA: Mauremont, La Russille cerca de Orbe, alrededores de Neuchatel, Mont-Salève. Abundante. Neocomiense superior. Museo de Neuchatel, de Genève. Col. MICHELIN.- ARGELIA: Djebel Lazereg (testa), Teniet-Couras, Fom-Anouel. Djebel-bou-Thaleb, al S. de Sétif (radiolas). Abundante, Neocomiense. Col. PERON, GAUTHIER, COTTEAU, COQUAND, LE MESLE, DURAND.- MARRUECOS: Valanginiense de Safi; en Tinfoul en el Marruecos occidental, en un nivel atribuido por AMBROGGI al Hauteriviense medio, y donde estaba acompañada de numerosos Codiopsis meslei, GAUTHIER.- MEXICO: Cretácico inferior (Aptiano) de Agua Nueva, S. Juan Raya, Municipio de Zapotitlán y Pue.

F. Pseudodiadematidae POMEL 1.883.

G. Pseudodiadema DESOR 1.855.

Tipo.- Cidarites pseudodiadema LAMARCK, 1.816.

Sinonimias.- Stereopyga POMEL, 1.883 (Tipo: Pseudodiadema moorei WRIGHT, 1.857).

-Aplodiadema LORIOI, 1.902 (Tipo: Pseudodiadema langi DESOR, 1.868).

Diagnosis.- (DESOR, 1.855, p. 63, lam. XII, fig. 1-3 y lam. XIII, fig. 4). "Erizos de talla mediana y pequeña. Los tubérculos no son desiguales, como en los géneros precedentes, sino de igual

grosor sobre las dos áreas, además son crenulados y perforados; a veces no forman más que dos filas, sin series secundarias, a veces dispuestos sobre cuatro e, incluso, seis filas en las áreas interambulacrales. Zonas poríferas simples".

"Radiolas en forma de espinas lisas, aunque estriadas longitudinalmente cuando se las examina con la lupa".

Distribución.- Jurásico inferior (Hettangiense). Cretácico inferior (Aptiense). Europa, Norte de Africa, India.

"Nota.- Circunscrito como está aquí, este género comprende un número considerable de especies fósiles, que, en el "Catalogue raisonné", figuran bajo el nombre de Diademas, al lado de especies actuales de este nombre. Estas últimas son, en general, grandes erizos dotados de una fisonomía particular que no tienen nuestras especies fósiles. Pero lo que distingue sobre todo nuestras Pseudodiademas de las verdaderas Diademas, son sus espinas que son lisas, mientras que las de nuestras especies vivientes son verticiladas (lam. XIII). Es, basándome en este último carácter por lo que he separado las especies fósiles de las vivientes, bajo el nombre de Pseudodiadema, nombre que LAMARCK había dado a la única especie fósil que él conoció (nuestra Pseudodiadema hemisphericum), de algún modo para indicar que no la consideraba como una verdadera Diadema."

"El género Pseudodiadema así delimitado es muy fácil de caracterizar. Por una parte las espinas lisas y por otra los tubérculos de iguales dimensiones en las dos áreas, bastan para distinguirla de todos los Latistélidos de tubérculos crenulados y perforados. Difiere de todos los géneros precedentes por sus tubérculos ambulacrales que no ceden nada o apenas a los tubérculos interambulacrales. Difiere del género Diademoides por la disposición de sus tubérculos interambulacrales, de las verdaderas Diademas por sus radiolas, y de los Diplopodos por sus zonas poríferas simples."

"A pesar de las reducciones que ha sufrido, este género cuenta con un número aún considerable de especies, que se podría, incluso, subdividir en dos grupos, los que no tienen más que dos filas principales de tubérculos en las áreas interambulacrales, cuyo tipo es P. mamillatum, y los que tienen cuatro o más (P. hemisphaericum)".

Material.- Los ejemplares aquí incluidos están deteriorados de formas diversas, pero que permitiendo su inclusión en el género, no son suficientes para caracterizar una especie.

Personalmente hemos estudiado 15 ejemplares procedentes del M.S.B., del M.C. y de los recolectados con la Sra. Gil.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Casa Alta) (8 ejemplares), Can Casanyes (2 ejemplares). TARRAGONA: Masllorens (Mas Calaf, 3 ejemplares); en el M.M. los hemos encontrado procedentes del Aptiense de Villabella y de Marmellá. TERUEL: En el M.C. y en M.M. los hemos visto procedentes de Mirambel. CASTELLON: Forcall a S. Cristobal (1 ejemplar).

MALLADA (1.904) y STUART-MENTEATH (1.880) lo citan en el Cretácico inferior de Arráiz, al pie del puerto de Venta de Velate (NAVARRA). ASTURIAS: BARROIS (1.880) lo nombra en el Urgoniense de Luanco y JIMENEZ DE CISNEROS (1.879) en el Neocomiense de la Loma del Algibe (ALICANTE).

Cenomaniense.- GUADALAJARA: Somolinos (Sra. Gil y nosotras).

Observaciones.- Tal y como DESOR preveía en su nota supratranscrita, se ha realizado la separación, definiéndose nuevos géneros.

Pseudodiadema carthusianum (A. GRAS 1.848). (Lam. 5, fig. 4-6)

- 1.848, Diadema carthusianum A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 34, lam. I, fig. 1-3. Grenoble.
- 1.852, Diadema carthusianum A. GRAS, Catal des corps org. foss. de l'Isère, p. 33. Grenoble.
- 1.856, Pseudodiadema carthusianum DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 71. París - Wiesbade.
- 1.857, Diadema carthusianum PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 244. París.
- 1.861, Diadema carthusianum LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 307. París.
- 1.862, Pseudodiadema carthusianum DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 498. París.
- 1.862, Pseudodiadema carthusianum COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 445, lam. 1.105. París.
- 1.869, Pseudodiadema carthusianum JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 134 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 6º livr.). Basel.
- 1.873, Pseudodiadema carthusianum LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse, Echin. période crét., p. 114, lam. VII, fig. 1-2. Genève, Bale, Lyon.
- 1.903, Pseudodiadema carthusianum SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie; Ext. Bull. annuel Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 132, lam. III, fig. 6-7. Chambéry.
- 1.905, Pseudodiadema carthusianum SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 125. Grenoble.

Localidad Tipo.- Margas sobre la puerta de l'Oeillette cerca de la Grande-Chartreuse, Sassenage, le Rimet. Rara. Neocomiense superior o Urgoniense.

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Tubérculos ambulacrales más pequeños que los interambulacrales. Además de sus dos filas de tubérculos principales, las áreas interambulacrales cuentan, al menos, con cuatro filas de gránulos muy pequeños, pero no obstante, perforados. Aptiense de las costas de Sassenage (Isère), con Toxaster oblongus". "Col. ALBIN GRAS".

"Nota.- La diagnosis superior que he hecho sobre la descripción de M. A. GRAS, no corresponde más que muy imperfectamente a su figura".

Material.- Dieciocho ejemplares, procedentes todos ellos de una misma zona, excepto uno de una localidad distante en el espacio y en el tiempo, al que, por este motivo, damos como cf.

Tres pertenecen al M.C. y proceden de Vallibona; uno de ellos tiene parte de la cara superior arrancada, pero la ornamentación en perfecto estado, otro presenta una fractura, bien la ornamentación y alguna pequeñísima Orbitolina adherida en la cara superior en la zona próxima al periprocto; un último ejemplar tiene la testa muy desgastada. Los tres presentan claros los caracteres de la especie. Dimensiones:

dl	dt	h
32,- mm.;	30,4 mm.;	18,- mm.
22,8 " ;	21,6 " ;	10,8 " .
25,- " ;	23,4 " ;	12,5 " .

Cinco, del M.S.B. (25.052), fueron recogidos en Forcall (Font del Ral), la matriz es grisácea y margosa; todos están aplastados; junto a ellos había otros cinco ejemplares de Toxaster collegnii SISM. No ofrecen duda en cuanto a su adscripción.

nº	dl	h
1	26,6 mm.;	<13,-mm.
2	24,2 " ;	> 8,6 "
3	25,- " ;	> 7,5 "
4	17,4 " ;	7,5 "
5	16,5 " ;	6,6 "

De Fredes (El Reinal) (23.575, M.S.B.) estudiamos dos ejemplares bien conservados.

Otro ejemplar procede de Morella, con toda probabilidad del yacimiento de La Fontanella, aunque no tenemos la seguridad, pues se había salido de la bolsa en que fue guardado al ser recolectado; aunque aplastado lateralmente, presenta muy bien conservada la ornamentación característica de la especie y, también, restos de la matriz margo-grisácea. En Morella, en el Sto. Cristo de la fábrica Giner, encontramos igualmente un ejemplar en buen estado.

De Chiva de Morella estudiamos dos caparazones, de la Col. ROYO que, provisionalmente, estaban determinados como Holectypus?, y que, al ser observados con detenimiento, se ve que corresponden a esta especie. La matriz es margosa amarillenta; el nº 2 posee

alguna pequeña Orbitolina adherida en la matriz del interior del peristoma.

nº	d	h
----	---	---

1.-	27,7 mm.;	14,4 mm.
-----	-----------	----------

2.-	24,8 " ;	12,5 " .
-----	----------	----------

Un ejemplar que procede de la carretera de Millés a Beceite, aparecía dado como Pyrina en la caja (15.581 del M.S.B.) lo que a todas luces era incorrecto. Tiene muy erosionado el caparazón, está roto en un lado y aplastado; la ornamentación no se ve bien, pero, pese a todo, el conjunto de los caracteres observables lo incluyen claramente en la especie. d = 29 mm.; h = 14,5 mm. Todos los anteriormente citados son Aptienses. Por último, la Sra. CARRETERO, nos dió un ejemplar procedente del Cenomaniense de Sigüenza, cuyos caracteres nos permiten su inclusión en esta especie, pero no así el piso, por lo que nos decidimos a incluirlo como "cf."; d = 33 mm.; h = 21 mm.

Como se ve, esta especie, dentro de lo raras que son las especies regulares en relación con las irregulares recogidas en un mismo yacimiento, es de las más frecuentes. En todos los yacimientos datados como Aptienses, aparece asociada a Heteraster oblongus.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Forcall (Font del Ral); Vallibona; Fredes (El Reinal); Morella (Sto. Cristo de la fábrica Giner, ¿La Fontanella?); Chiva de Morella.- Cenomaniense (como cf.). GUADALAJARA: Carretera de Sigüenza.

Otras localidades.- SUIZA: La Presta (Val-de-Travers). Aptiense inf. (Rhodaniense). Col. RENEVIER.- Sainte-Croix (Vaud); Thoiry (Ain). Urgoniense. Col. CAMPICHE, PICTET, Museo de Genève y de Zurich.- FRANCIA: Saint-Jean-de-Couz, Mont Granier, Villette, Saint-Germain. Rara. Barremiense superior (capa de Orbitolina inferior). Antiguo camino de Saint-Jean-de-Couz a Corbel. Muy rara. Barremiense superior, nivel de Heteraster couloui (capa de Orbitolina inferior). Museo de Chambéry. (Col. PILLET), Col LAMBERT.

Observaciones.- Es la primera vez que se cita en España; generalmente lo hace en yacimientos Aptienses pero hemos encontrado un ejemplar en uno Cenomaniense, por lo que lo hemos dado, inicialmente como cf.

Pseudodiadema queranqueri COTTEAU 1.859.

1.859, Pseudodiadema queranqueri COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de la Sarthe, p. 140, lam. XXVII, fig. 7-10. París.

1.859, Pseudodiadema queranqueri DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 447. París - Wiesbade.

1.862, Pseudodiadema queranqueri DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 499. París.

- 1.862, Pseudodiadema guerangeri COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 499, lam. 1.120, fig. 8-15. París.
- 1.883, Pseudodiadema guerangeri COTTEAU, Echin. foss. du Sud-Ouest de la France, p. 39. París.
- 1.887, Pseudodiadema guerangeri LORIOL, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., Echin. rég., p. 23, lam. IV, fig. 4-9. Lisboa.
- 1.910, Trochotiara guerangeri LAMBERT-THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 183. Chaumont.

Tipo.- Grés micáceo (Cenomaniense) de le Mans. Col. GUERANGER.

Diagnosis.- (DESOR, 1.859). "Encantadora especie próxima a Pseudodiadema bourqueti, pero más deprimida y provista de gránulos desiguales".

Material.- Doce ejemplares vistos en el M.S.B. (nº 12.016); la matriz es margosa y el nº 3 presenta unos pectínidos adheridos al caparazón; aunque algunos están algo deformados presentan muy claros los caracteres de la especie.

nº 1	2	3	4	5	6	7
d 26,- mm.,	23,2 mm.,	23,- mm.,	22,4 mm.,	21,- mm.,	21,2 mm.,	21,5 mm.,
h 11,8 "	11,6 "	7,- "	10,- "	7,8 "	<10,- "	8,- "
nº 8	9	10	11	12		
d 21,8 mm.,	>26,5 mm.,	21 mm.,	16,7 mm.,	13,9 mm.,		
h 10,4 "	11,- "	8,7 "	<8,5 "	<6,5 "		

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Condemios de Abajo.

La encontramos citada por S. MIGUEL DE LA CAMARA (1.952) en Cuevas de San Clemente de la provincia de BURGOS; NICKLES (1.890) en Cuevas de S. Clemente, camino de Torrecilla (en ambos casos la dan con interrogación). H.G. 460 (1.928, Hiendelaencina) en Congosto de Alcorlo (GUADALAJARA), Cenomaniense. S. MIGUEL DE LA CAMARA, la da en el Cenomaniense inferior.

Otras localidades.- FRANCIA: Fouras (Charente inf.). Muy rara. Cenomaniense, zona de Scaphites aequalis. Col. ARCHIAC, GUERANGER.- PORTUGAL: Bellas, capas de Placenticeras Uhligi; Monte-Serves, Azenhas-do-Mar, capas de Ostrea pseudo-africana; Bellas, Campos cerca de Caneças, Monte-Serves y Sant'Anna (Alcántara), 1er. nivel de Pterocera incerta; Furadouro, Villa-nova-d'Ourem y Arrahna (7 Km. S.W. Pombal). Rhotomagiense. Muy abundante.

Observaciones.- Aunque LAMBERT-THIERY, la incluyen en el género Trochotiara, nosotros la dejamos en el género Pseudodiadema debido a que, según MOORE (1.966) en el género Trochotiara los tubérculos ambulacrales e interambulacrales son iguales y en las descripciones consultadas se indica que los interambulacrales son algo mayores.

G. Diplopodia M'COY 1.848.

Tipo. Diplopodia pentagona M. COY, 1.848. Bajociense.

Sinonimias.- -¿Pseudodiplopodia? VALETTE, 1.906.

_____ -¿Polyplodia? VALETTE, 1.907.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858, p. 75, lam. XII, fig. 7-10). "Este género tiene todos los caracteres de Pseudodiadema, a excepción de uno solo, que consiste en que los poros, en lugar de ser unigeminados, es decir, de formar filas simples y uniformes de arriba abajo, son bigeminados; en otros términos, se desdoblan cerca del ápice y sobre el contorno del peristoma, de forma que presentan dos dobles filas. No se ha encontrado hasta aquí más que en los terrenos Oolíticos o Cretácicos".

"Nota.- Las especies de este género estaban comprendidas anteriormente en el gran género Diadema. Es M'COY quien las ha separado bajo el nombre de Diplopodia. Lo mismo que el género Pseudodiadema, este género comprende dos tipos, uno que no tiene más que dos filas principales de tubérculos interambulacrales sin fila secundaria y el otro en el que las filas secundarias están muy desarrolladas".

Nota.- Este segundo grupo del que habla DESOR en su nota, se ha incluido en el género Tetragramma, al que DESOR no menciona.

Distribución.- Triásico superior (Rhaetangiense)- Cretácico superior (Cenomaniense). Europa, Norte de Africa, Asia.

Material.- En las Colecciones del M.S.B. y del M.M. encontramos varios ejemplares atribuidos a esta especie y en los que no se ha podido afinar más debido a su estado.

Distribución en España.- Aptiense. TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Aliga). BARCELONA: Vallcarca-El Garraf. SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio).- Cenomaniense. GUADALAJARA: Albendiego.

Diplopodia deshayesi (COTTEAU 1.864).

1.864, Pseudodiadema deshayesi COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét. T. VII, p. 501, lam. 1.121, fig. 1-5. París.

1.887, Diplopodia deshayesi LORIOL, Faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., p. 37, lam. VI, fig. 9-10, lam. VII, fig. 1. Lisboa.

- 1.889, Diplopodia deshayesi GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie. Miss. Scient. de la Tunisie, Minist. de l'Inst. Publique, p. 70. París.
- 1.910, Diplopodia deshayesi LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature raisonnée des Echinides, p. 187. Chaumont.
- 1.928, Diplopodia deshayesi LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Suppl., Mém. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona, ser. Geol., V.I, nº 2, p. 45, lam. II, fig. 5-8. Barcelona.
- 1.958, Diplopodia deshayesi BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, 2ª ép., nº 664, V. 32, nº 16, p. 16 y 41. Barcelona.

Tipo.- Vimoutiers (Orne). Cenomaniense, asociada a Peltastes acanthoides y a Pseudodiadema Tenue.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.864). "Especie de pequeña talla, circular, subpentagonal, medianamente abultada en la cara superior, casi plana debajo. Zonas poríferas rectas, formadas por poros ligeramente desdoblados en la cara superior, simples encima del ambitus, multiplicándose de una manera aparente cerca del peristoma. En la región inframarginal, la sutura de las placas poríferas se prolonga en la base externa de los tubérculos y les da un aspecto radiado que se encuentra en algunas otras especies. Areas ambulacrales con dos filas de tubérculos salientes, escrobiculados, densos, tocándose por la base, en número de diez a once por serie. Gránulos intermedios poco abundantes, desiguales, espaciados, formando entre las dos filas, una serie subsinuosa, que desciende hasta el peristoma. Areas interambulacrales un tercio más anchas que los ambulacros, provistas de dos filas de tubérculos casi idénticos a los tubérculos ambulacrales, más gruesos sin embargo y más sensiblemente escrobiculados hacia el ambitus y en la cara superior, en número de nueve o diez por serie. Debajo del ambitus, los escrobículos se tocan por la base y adoptan una forma subelíptica muy pronunciada. Tubérculos secundarios pequeños, pero distintamente crenulados y perforados, muy desiguales, situados en el borde de las zonas poríferas, irregularmente dispuestos y remontando a la cara superior. Zona miliar estrecha, casi desnuda hacia el ápice. Gránulos poco abundantes, espaciados, desiguales, mezclados, sobre el borde de las zonas poríferas, a los tubérculos secundarios, y formando, entre las filas principales, una serie subsinuosa algo más aparente que la que divide los ambulacros. Peristoma circular, casi superficial, marcado por ligeros entrantes. Aparato apical mucho mayor que el peristoma, subpentagonal, anguloso". "Altura, 6 mm; diámetro, 13,5 mm".

"Semejanzas y diferencias.- No nos ha parecido posible incluir esta pequeña especie en una de las que acabamos de describir. A primera vista, su fisonomía general la aproxima mucho a ciertos ejemplares pequeños de P. tenue; se separa muy netamente

por sus zonas poríferas menos onduladas, formadas por poros ligeramente bigeminados cerca del ápice, sus tubérculos ambulacrales poco numerosos, más densos, no alternos en la cara superior, sus tubérculos interambulacrales separados por una zona miliar más estrecha y menos granulosa, su aparato apical todavía más desarrollado. La tendencia que los poros ambulacrales tienen a desdoblarse aproxima P. deshayesi a P. macropygus; sin embargo esta última especie será siempre fácilmente reconocible por su forma muy deprimida, por la ausencia completa de tubérculos secundarios, y por su peristoma relativamente mucho mayor. Col. de la Sorbona y COTTEAU.

Material.- Un único ejemplar procedente de Somolinos cuyos caracteres coinciden con los de la especie. Cenomaniense.

TARRAGONA: LAMBERT (1.933 b) la cita en el Albiense-Vraconiense de Marmellá, mientras que BATALLER (1.958) lo considera más bien Vraconiense.- ASTURIAS: LAMBERT (1.928 a) dice que aparece en el Vraconiense de Tresgrandas.- PALENCIA: N. de Sta. Cruz del Tozo, Cenomaniense, CIRY (1.940); LAMBERT (1.935 b) la cita en el Cenomaniense entre Sta. Cruz del Tozo y Terradillos de Sedano, que pensamos que debe de ser el mismo yacimiento.

Otras localidades.- PORTUGAL: Bellas. Bellasiense; Ourem, Olival, Bellas (1 ejemplar). Rhotomagiense. FRANCIA: Vimoutiers (Orne), Cenomaniense. TUNEZ: Djebel Taferma (Cherb occidental).

Observaciones.- En España aparece a partir del Albiense.

Diplopodia grasi (DESOR 1.846). (Lam. 6, fig. 4-6)

1.846, Diadema grasi DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. des. Sc. nat., 3ª serie, T. VI, p. 349. París.

1.848, Diadema grasi A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère. p. 32, lam. I, fig. 24-26, y lam. suppl., fig. 18 y 19. Grenoble.

1.850, Diadema grasi D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 10, ét. 17, nº 492. París.

1.852, Diadema grasi A. GRAS, Catal. des corps org. foss. du dép. de l'Isère, p. 27. Grenoble.

1.855, Pseudodiadema grasi DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 70. París.

1.857, Diadema grasi PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 244. París.

1.862, Pseudodiadema grasi DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zoophytes Echinod., p. 498. París.

1.862, Pseudodiadema grasi COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 410, lam. 1.094. París.

- 1.873, Pseudodiadema grasi LORIOI, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse. Echin. de la Période crét., p. 102. Genève, Bale, Lyon.
- 1.905, Polydiadema grasi SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 129. Grenoble.
- 1.910, Polydiadema grasi LAMBERT et JEANNET, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 189. Chaumont.

Tipo.- Neocomiense inferior de Fauteuil cerca de Grenoble. Col. A. GRAS.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Los tubérculos interambulacrales son sensiblemente más gruesos que los ambulacrales. Sin filas secundarias".

Material.- Tres individuos del M.S.B. (nº 25.021 y 25.045). Dos, piritizados, proceden de Cocentaina; ambos están aplastados y agrietados. Se ven claros los tubérculos perforados y crenulados; hemos dudado en la adscripción por algunos caracteres de la ornamentación, pero estudiando el conjunto, encontramos que es muy similar a las fig. 1-6 y 10 de la "Paleontologie Française".
Dimensiones:

nº	d	h
1.-	20,- mm;	8,5 mm.
2.-	7,3 "	3,5 "

Otro procede de Castellet; posee matriz caliza en ambas caras; en la superior el caparazón está corroído; d= 17,1 mm., h= 7,9 mm. Este ejemplar permite su inclusión en esta especie.

Distribución.- Neocomiense. ALICANTE: Cocentaina (La Quéroia).- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Can Casanyes).

Otras localidades.- FRANCIA: Fontanil, cerca de Grenoble (Isère); alrededores de Castellanne (Bajos-Alpes). Rara. Neocomiense inf. (Valanginiense). Museo de Grenoble; Col. LORY, JAUBERT.- SUIZA: Sainte-Croix (Vaud). Villers-le-lac (Doubs). Valanginiense. Col. PICTET, JACCARD, CAMPICHE, LORIOI.

Observaciones.- Aunque LAMBERT (1.910) la incluye en el género Polydiadema, nos hemos decidido a hacerlo en el género Diplopodia, siguiendo a MOORE (1.966) ya que, según este autor en Polydiadema los poros no se desdoblan y en Diplopodia si, fenómeno que se produce en la especie que, además, posee un único gran tubérculo sobre cada placa interambulacral.

Diplopodia pachecoi LAMBERT 1.922. (Lam. 5, fig. 11-13).

- 1.922, Diplopodia pachecoi LAMBERT, Echin. foss. de la prov. de Santander. Trab. Mus. Ciencias Nat., p. 7, lam. I, fig. 7-8. Madrid.

1.947, Diplopodia pachecoi BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 129. Barcelona.

1.954, Diplopodia pachecoi BATALLER, El Dr. Eduardo Hernández Pacheco y la Paleontología. Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat., t. 54, p. 83. Madrid.

Tipo.- SANTANDER: La Florida. Albiense (Vraconiense).

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.922). "Puede parecer temerario proponer todavía una especie nueva en el grupo tan difícil de Diadema dubium AGASSIZ, de algún modo intermedio entre mis secciones A y B del género Tetragramma. Sin embargo, como decía en mi "Note sur l'existence de l'étage Valangien dans l'Yonne et dans l'Aube", D. dubium entra bien, en razón del desarrollo de sus tubérculos secundarios, en el género Tetragramma donde se sitúa al lado de T. malbosi cuyos tubérculos se desarrollan también para formar filas adambulacrales nuevas. Al contrario, los individuos de Santander que tengo ante los ojos, tienen sus tubérculos secundarios sensiblemente más pequeños que los principales y se sitúan así en el subgénero Diplopodia. No es posible, entonces, confundirla con Tetragramma dubium".

"Testa subcirculari, superne convexa, inferne plana; apice pentagonaliter lato, caduco. In ambulacris paginae majores infra tribus, in ambita quaternis, supra multiplicatis assulis constitutos videntur; poris inferne simplicibus, in ambitus undulatis, superne duplicatis. Tuberculis circa 15 in medio areae crenulatis, perforatis et scrobiculis inter se tangentibus, sed apicem minutis. In interambulacris duae series tuberculorum, circa 14, principalium eminent, tuberculis secundariis comitantibus, cum scrobiculis serie granulorum sejunctis infra attenuatis, supra evanescentibus".

"Testa de talla mediana, midiendo 27 mm. de diámetro sobre 12 de altura, circular o muy ligeramente subpentagonal, más bien subhemisférica que rotular; cara superior medianamente abombada, con apex bien desarrollado, subpentagonal, caduco; cara inferior casi plana, algo deprimida hacia un peristoma bastante ancho (7 mm.). Ambulacros compuestos por mayores, primero de tres elementos, luego de cuatro y de cinco en el ambitus, más numerosos encima; los poros en serie simple, ondulada debajo, parecen multiplicarse algo cerca del peristoma; encima se desdoblan bastante ampliamente; la zona interporífera lleva una doble serie de alrededor de quince tubérculos, crenulados, perforados, disminuyendo de volumen hacia el apex, más bajos, separados entre ellos por un cordón de pequeños gránulos. Los interambulacros llevan dos filas principales de tubérculos parecidos a los ambulacrales, en número de catorce por serie y flanqueados del lado ambulacral por tubérculos secundarios sensiblemente menos desarrollados en el ambitus, atenuados debajo y desapareciendo encima; se notan, además, debajo del ambitus, los rudimentos de una fila de tubérculos ternarios mucho más pequeños; la zona mediana, que se excava algo hacia el apex no se ensancha y está provista de simples gránulos, algunos mamelonados, parecidos a los que se ven entre los tubérculos en la parte adambulacral del área. Los tubérculos

tienen su cono bien desarrollado, tangentes entre ellos salvo en la proximidad del apex, mientras que los de las filas secundarias están separados por algunos gránulos".

"En el caso de los jóvenes, de diámetro de 17 mm., las filas secundarias de tubérculos están solamente representadas por gruesos gránulos mamelonados, y los poros, menos desdoblados encima, lo están únicamente en la proximidad del apex. Con una talla mayor (22 mm.) estas filas secundarias se desarrollan y el desdoblamiento de los poros es más aparente. En fin, en el caso de los individuos muy adultos (36 mm., en el caso de un fragmento) los tubérculos secundarios están mucho más desarrollados, quedando, incluso en el ambitus, algo más pequeños que los principales; los tubérculos ternarios se vuelven rudimentarios en el borde de las zonas poríferas y los poros son más larga y más ampliamente desdoblados".

"Entre las Diplopodia cretácicas no he conocido ninguna que pueda ser confundida con nuestra especie. Ciertas Tetragramma se aproximan sin duda, sobre todo T. dubium que se distingue, como acabo de decir, por sus filas secundarias de tubérculos sensiblemente más desarrollados. No es tampoco T. marticense COTTEAU (Pseudodiadema), sin tercera fila adambulacral. Diplopodia lusitanica de LORIO, casi de la misma edad (capas de Placenticeras Uhligi de Portugal), es de más talla y se distingue por sus pequeños tubérculos ternarios repartidos en la zona mediana interambulacral e incluso en la base de los ambulacros".

Localidad.— Esta especie, que soy feliz de poder dedicar a M. Eduardo Pacheco, no parece rara en La Florida, entre el Urgo-Aptiense y el Cenomaniense de Orbitolina concava de la cresta de Cavina, en un banco donde Holactypus cenomanensis la acompaña y que parece poder ser atribuido al Vraconiense".

Material.— Dos ejemplares cedidos por D. Juan Carlos Gutiérrez, procedentes del pueblo de Congostrina; han sido cogidos al E. del pueblo. Dimensiones:

nº	d	h
1.-	22, - mm;	9,9 mm.
2.-	18,3 "	7,4 "

En ambos se observan los poros desdoblados, si bien en el más pequeño, que puede ser considerado un individuo joven sólo se inicia el desdoblamiento mencionado; no tienen más que una fila de tubérculos en las áreas interambulacrales y en alguno de ellos puede verse que son perforados y crenulados. En nuestros ejemplares el apex podría definirse más que como subpentagonal, como claramente pentagonal. En los dos ejemplares puede observarse que los ambulacros poseen placas mayores que están constituidas por tres elementos, que aumentan a cuatro y cinco en el ambitus. Al ejemplar mayor le faltan un área interambulacral y parte de la ambulacral adjunta.

Distribución.— GUADALAJARA: Cenomaniense. Congostrina (Al E. del pueblo). SANTANDER: La Florida (cresta de Cavina), Albiense

(Vraconiense) (este ejemplar, el holotipo, hemos podido estudiarlo en el M.S.B. donde se conserva).

Observaciones.— El yacimiento de Congostrina lo datamos como Cenomaniense, ya que en él aparece Tetragramma variolare.

La especie es característica de España.

G. Polydiadema LAMBERT 1.888.

Tipo.— Cidaris mamillanum ROEMER, 1.836 (= Pseudodiadema davidsoni WRIGHT, 1.836). Rauraciense.

Sinonimias.— Plesiodadema DUNCAN, 1.885 (non POMEL, 1.883) (obj.).

- Placodiadema DUNCAN, 1.889.

- Leptarbacia CLARK-TWITCHELL, 1.915 (tipo, L. Argutus)

- Polypedina LAMBERT, 1.933 (tipo P. tounatensis).

Diagnosis.— (LAMBERT-THIERY, 1.910, p. 189). "Testa subrotular más o menos deprimida, de peristoma grande, hundido, con entrantes. Apex grande, caduco. Zonas poríferas onduladas, unigeminadas, desdobladas cerca del peristoma. Mayores 4 -asociadas desde el apex hasta debajo del ambitus. Tubérculos bien desarrollados, algo más gruesos en el ambitus, los interambulacros cubriendo la mayor parte de las placas con círculos escrobiculares más o menos incompletos y algunos gránulos espaciados, desiguales".

Distribución.— Jurásico inferior (Domeriense) - Cretácico superior (Cenomaniense). Europa, Norte de Africa, USA (Texas).

Polydiadema tenue (AGASSIZ 1.840).

1.840, Diadema tenue AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss. Mus. Neoc., p. 8. Helvetia.

1.840, Diadema tenue ROEMER, Norddeutschen Kreidegebirges, p. 29. Hannover.

1.846, Diadema tenue AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. des Sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 347. París.

1.848, Diadema tenue BRONN, Index Palaeont., p. 419. Stuttgart.

1.850, Diadema tenue D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 179, Et. 20, nº 652. París.

1.854, Diadema bonei FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2ª ed., p. 76. Londres.

- 1.856, Pseudodiadema tenue DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 72. París, Wiesbade.
- 1.856, Diadema bonei WOODWARD, Mem. of the Geol. Survey, Dec. V, expl., p. 8. Londres.
- 1.857, Diadema tenue PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 245. París.
- 1.859, Pseudodiadema tenue COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de la Sarthe, p. 137, lam. XXV, fig. 10-13. París.
- 1.862, Pseudodiadema tenue DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 499. París.
- 1.862, Pseudodiadema tenue COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 471, lam. 1.113, fig. 1-11. París.
- 1.862, Phymosoma algirum COQUAND, Mém. Soc. d'Emul. de la Provence, T. II, p. 328, lam. 29, fig. 40-42. Marsella.
- 1.866, Pseudodiadema tenue PERON, Notice sur les environs d'Aumale. Bull. Soc. Géol. Fr., T. XXIII, p. 695 y sig., París.
- 1.870, Pseudodiadema tenue NICAISE, Catal. des anim. foss. de la Prov. d'Alger, p. 66. Argel.
- 1.872, Pseudodiadema tenue BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine-Inf., 1^a pte., Echin. reg., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, t. I, p. 76. Le Havre.
- 1.873, Pseudodiadema tenue LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, 2^a pte., Crét., p. 122, lam. 7, fig. 7. Genève - Bale - Lyon.
- 1.878, Pseudodiadema algirum COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, 4^o fasc., 1^a pte., Cenomanien., p. 194, lam. 14, fig. 1-5. París.
- 1.908, Polydiadema tenue VALETTE, Rev. des Echin. foss. de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. XLI, p. 74. Auxerre.
- 1.910, Polydiadema tenue LAMBERT et JEANNET, Essai de nomen. rais des Echin., p. 190. Chaumont.
- 1.931, Polydiadema tenue LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. ser., T. II, Mém., n^o 16, p. 69. París.

Tipo.- X 54. Francia. Creta clorítica de Villers-sur-Mer.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Forma circular. Testa delgada. Muy pocos tubérculos miliare entre los tubérculos principales.- Creta clorítica de Villers-sur-Mer. DESHAYES."

Material.- Un ejemplar de Somolinos de la Col. del M.S.B. (Nº 25.013). Inicialmente la habíamos dado como Tiaromma michelini, pues tiene gran similitud con la figura de la "Paleontologie Française"; surgió la duda al compararlo con otro, atribuido a esta última especie. Examinado con más detenimiento observamos el peristoma superficial, del que se ven los entrantes de las branquias. Pese a la erosión del caparazón, hemos visto detalles de los tubérculos, mejor, de las áreas escrobiculares, que son radiadas, que nos inducen al cambio de especie inicialmente adjudicada. D= 17,3 mm.; h= 8,4 mm.

Otro ejemplar, cedido por D. J.C. Gutiérrez, procede de Congostrina; está en bastante buen estado, aunque lateralmente le falta un pequeño fragmento; la ornamentación es relativamente buena y permite incluirlo en esta especie, pese a que el peristoma es algo mayor que el figurado. D= 16 mm., h= 7,4 mm.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA.- Somolinos y Congostrina (al E. del pueblo).

Otras localidades.- Grés verde de INGLATERRA. Col. MICHELIN, WRIGHT.- SUIZA: Sainte-Croix (Vaud). Cenomaniense. Col. CAMPICHE.- ARGELIA: Cenomaniense. Entre Dublineau y Mascara.- FRANCIA: Saint-Jouin (Calvados); Le Havre (cap La Hève), Fécamp, Orcher, Rouen (Montagne Sainte-Catherine) (Seine Infer.); Les Fourneaux (Eure); Condé-sur-Huine, La Perrière (Orne); Théligny, Nogent-le Bernard, Le Mans (Sarthe). Bastante común. Cenomaniense, zona de Scaphites aequalis.- Esc. de Minas (Col. MICHELIN); Col. de la Sorbona, TRIGER, SORIGNET, RENEVIER, GUILLIER, COTTEAU.- ARGELIA: entre Dublineau y Mascara.

Observaciones.- Es la primera vez que aparece en España.

G. Tetragramma AGASSIZ 1.840.

Tipo.- Cidarites variolare BRONGNIART, 1.821.

Sinonimias.-

- Hexagramma POMEL, 1.883 (Tipo ?).

- Acanthechinopsis GREGORY, 1.906.

- Orthodiadema LAMBERT- THIERY, 1.908. (Tipo, Pseudodiadema subangulatum STOLICZKA, 1.873).

- Strictotiara LAMBERT-THIERY, 1.925 (Tipo, Tetragramma argonnensis LAMBERT, 1.925).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1840). "Ambitus circularis. Tubércula arearum interambulacralium in quaternis seriebus, perforata et

crenulata. Areae ambulacrales latae, poris simplicibus. Os minus, decies incisum."

Distribución.- Jurásico superior (Kimmeridgiense) - Cretácico superior (Cenomaniense).- Sur de Europa - N. de Africa - Asia Menor - India - N. América - Madagascar.

Material.- Numeroso. Comprende ejemplares que, por su estado, no permiten llegar a una mayor definición. Procede de todas las colecciones estudiadas, así como de los yacimientos visitados personalmente y de las personas que nos han cedido ejemplares.

Aptiense.- SANTANDER: Ambrosero (Km. 186 de la carretera Bilbao-Santander) y Cuchía (Playa del Patrocinio)-. VIZCAYA: Bilbao.- BURGOS: Villaverde de Montejo.- CASTELLON: Forcall, Forcall a S. Cristóbal, S. Cristóbal (Costes d'Eixarch), Olocáu del Rey - Corachar.- TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Aliga). LAMBERT (1.919) la cita en el Aptiense-Albiense-Cenomaniense? en la provincia de GUADALAJARA, en el término de Valdesotos, en la ladera W. del derrumbe de la carretera de Retiendas que da cara al Pico Real. CANEROT (1.974 b) en lo alto del valle del Bergantes, en el flanco N. del sinclinal que soporta el castillo de Morella, a lo largo de la desviación que, a partir de la carretera de Zaragoza, concluye en Morella.

Observaciones.- Aunque AGASSIZ al crear el género no quería incluir más que especies de series múltiples de tubérculos interambulacrales iguales y no incluyó las de poros desdoblados, posteriormente se incluyeron en él especies diploporas. En estas condiciones y, una vez creado el género Diplopodia, LAMBERT (1.902) piensa que Tetragramma debe ser considerado sinonimia de éste. Posteriormente se separan y comprenden especies distintas, ya que Diplopodia se deja para las que poseen un sólo gran tubérculo en cada área interambulacral, Tetragramma para las que poseen dos y Trochotiara para las que poseen los tubérculos ambulacrales e interambulacrales del mismo tamaño. Todos ellos con zonas poríferas que se desdoblan. Para aquellas en las que los poros no se desdoblan, existen los géneros Pseudodiadema y Polyplodia.

Especies de este género lo representan también en Madagascar.

Tetragramma autissiodorens (COTTEAU 1.851). (Lam. 6, fig. 7-9).

1.851, Diadema autissiodorens COTTEAU, Catal. méth. des Echin. du terrain néocomien du dép. de l'Yonne; Bull. Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, T. V, p. 285. Auxerre.

1.851, Diadema picteti COTTEAU (non DESOR), Id. p. 286.

1.851, Diadema robinaldinum COTTEAU, Id.

1.852, Diadema autissiodorens WRIGHT, The Paleont. of the isle of Whight; Ann. and Mag. of nat. hist., T. X, p. 91. Londres.

- 1.854, Diadema autissiodorense MORRIS, Cat. of Brit. Foss., 2^a ed., p. 76. Londres.
- 1.855, Diplopodia autissiodorensis DESOR, Synopsis, des Echin. foss., p. 79. Paris-Wiesbade.
- 1.855, Diplopodia robinaldinum DESOR, Id., p. 78.
- 1.856, Diadema autissiodorense WOODWARD, Echinodermata. Mem. of the Geol. Surv., Dec. V, expl. lam. 2, p. 2. Londres.
- 1.856, Diadema autissiodorense PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 244. Paris.
- 1.856, Diadema robinaldinum PICTET, Id.
- 1.858, Diadema autissiodorense LEYMERIE et RAULIN, Stat. géol. du dép. de l'Yonne. p. 621. Auxerre.
- 1.858, Diadema robinaldinum LEYMERIE et RAULIN, Id.
- 1.859, Pseudodiadema autissiodorense COTTEAU, Ét. sur les Echin. foss. du dép. de l'Yonne, T. II, p. 35, lam. 51, fig. 17. Auxerre.
- 1.859, Pseudodiadema robinaldinum COTTEAU, Id., p. 40, lam. 52, fig. 1-4.
- 1.862, Diplopodia robinaldina DUJARDIN et HUPÉ, Hist. Nat. des Zoophyt. Echinod., p. 501. Paris.
- 1.862, Diplopodia autissiodorensis DUJARDIN et HUPÉ, Id.
- 1.862, Pseudodiadema autissiodorense COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 428, lam. 1.100 y 1.101, fig. 1-6. Paris.
- 1.865, Pseudodiadema autissiodorense COTTEAU, Catal. des Echin. de l'Aube, p. 65. Paris.
- 1.873, Pseudodiadema autissiodorense LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la Période Crét., p. 125, lam. 8, fig. 3. Genève - Bale - Lyon.
- 1.910, Tetragramma autissiodorense LAMBERT-THIÉRY, Essai de nomenclature rais. des Échin., p. 188. Chaumont.
- 1.959, Tetragramma autissiodorense PETITOT, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. Serv. géol. du Maroc, n° 146, p. 69, lam. 7, fig. 1-5. Tanger.

Tipo.- Neocomiense de Auxerre (L'Yonne). Col. COTTEAU.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.851). "Forma subdeprimida. Tubérculos interambulacrales algo más gruesos que los tubérculos ambulacrales, sobre todo en las proximidades del aparato oviducal. Cada fila de tubérculos principales interiormente está acompañada de una fila de tubérculos secundarios que se atenúan y desaparecen en la cara superior. Granulación intermedia menos homogénea que en Diadema bourqueti. Poros desdoblados cerca del ápice y de la boca."

Material.- Siete ejemplares, de los que cinco pertenecen al M.S.B., el sexto fue donado por el Sr. Granados y el séptimo recogido por el Sr. Pastor y nosotras. El de Morella, de la Col. Royo, está algo desgastado, pero se conserva bien, d: 28,3 mm.; h: 11,4 mm.; sobre el peristoma y el periprocto conserva parte de la matriz. El recogido por el Sr. Pastor mide 28 mm. de diámetro y 12,3 mm. de altura; está en muy buen estado y tiene adheridas varias orbitolinas. El de Alcocebre, igualmente en buen estado, posee una orbitolina adherida a la matriz, d: 23 mm.; h: 8,6 mm. De Castellet (Casa Alta), son cuatro ejemplares, bastante deteriorados; los nº 2 y 4 están rotos y pegados; la matriz es margosa-amarillenta. Los caracteres son claros; de ellos, el más pequeño no presenta los poros desdoblados, pero sus dimensiones nos permiten considerarlo como un individuo joven; tampoco es muy viejo el mayor, pero en él se ve claro este desdoblamiento y dada la semejanza del resto de los caracteres, se decide incluirlo, también, en esta especie.

nº	d	h
1-	27,6 mm.;	9,4 mm.
2-	22,5 ";	6,9 "
3-	16,9 ";	?
4-	13,2 ";	5,- "

Distribución.- Aptiense.- BARCELONA: (4.989), Castellet (Casa Alta).- CASTELLON: Morella y Alcocebre. CANEROT (1974 a y 1.974 b) lo cita en CASTELLON: Sierra de Valdancha, al E. de S. Mateo en las colinas de la Ermita de S. Cristóbal y de los Angeles, que atribuye al Hauteriviense inferior.

Otras localidades.- FRANCIA: Morteau; carrera de Fourgs (Doubs), etc... Rara. Neocomiense.- SUIZA: Sainte-Croix (Vaud). Valanginiense.- Mauremont, La Russille cerca de Orbe, Vallorbes, etc... (Vaud).- Boveresse, Bosle, Landeron (Neuchatel). Urgoniense inferior.- MARRUECOS: a 25 Km. de El Ma y Tizi Aonergas, Hauteriviense.- Col situado entre los wads Ouadar y Amayane, Barremiense.

Tetragrama dubium (A. GRAS 1.848). (Lam. 7, fig. 1-2).

1.848, Diadema dubium A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, Suppl., p. 3, fig. 21-23. Grenoble.

1.852, Diadema dubium A. GRAS, Catal. des corps. org. foss. de l'Isère, p. 36. Grenoble.

- 1.856, Pseudodiadema subnudum (pars) DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 78. Paris.
- 1.861, Diadema dubium LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema subnudum (pars) DUJARDIN et HUPÉ, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 501. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema dubium COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 442, lam. 1.104. Paris.
- 1.864, Pseudodiadema dubium COTTEAU, Note sur les oursins crét. des environs des Martigues, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXI, p. 489. Paris.
- 1.865, Pseudodiadema dubium COQUAND, Monog. Paléont. de l'ét. Aptien de l'Espagne. Mém. Soc. d'Emul. de Provence, p. 370. Marsella.
- 1.879, Pseudodiadema dubium COTTEAU, Notice sur les Echin. urgoniens rec. par M. Barrois dans la prov. d'Oviedo (Espagne). Ann. Soc. Géol. de France, T. X, p. 5. Paris.
- 1.887, Pseudodiadema dubium MALLADA, Sinopsis de las esp. fósiles de España; Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 164. Paris.
- 1.903, Diplopodia dubia SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie; Ext. Bull. ann. Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 145. Chambéry.
- 1.905, Diplopodia dubia SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 132. Grenoble.
- 1.919, Diplopodia dubia LAMBERT, Echin. foss. des env. de Santander rec. par M. L. Mengaud, Soc. Linnéenne de Lyon, p. 5. Lyon.
- 1.927, Tetragramma dubium LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona, p. 27. Barcelona.
- 1.928, Tetragramma dubium LAMBERT, Note sur les Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXVIII, p. 148. Madrid.
- 1.931, Tetragramma dubium LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. sér., T. II, Mém. n° 16, p. 66. Paris.
- 1.935, Tetragramma dubium LAMBERT, Sur quelq. Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 361. Madrid.

- 1.938, Tetragramma dubium LAMBERT, Note sur quelq. Echin. foss. comm. par M. M. Dalloni et Schoeller, Ext. Bull. Soc. Géol. France, 5^a ser., T. VIII, p. 274. París.
- 1.959, Tetragramma dubium PETITOT, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 70, lam. 7, fig. 6-9. Tanger.
- 1.989, Tetragramma dubium S. CALZADA, I. GURREA y S. CASANOVA, Sobre un excepcional Tetragramma dubium (Equínido cretácico). Batallería, n° 2, p. 43. Barcelona.

Tipo.- Aptiense. Le Rimet (Isère). Col. A. GRAS.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "Especie de talla bastante grande, subcircular, medianamente abultada encima, casi plana debajo, redondeada hacia el ambitus. Zonas poríferas rectas, deprimidas solamente en la región inframarginal, formadas por poros pequeños, próximos los unos a los otros, ampliamente bigeminados cerca del ápice y sobre una gran parte de la cara superior, simples en el ambitus, multiplicándose alrededor del peristoma. Areas ambulacrales estrechas y que se recierran en su parte superior por las zonas poríferas, ornadas con dos filas de tubérculos bastante gruesos, salientes, crenulados, sobremontados por un mamelón pequeño y perforado, en número de doce o trece por serie en los individuos de talla ordinaria, y de quince a dieciseis en los de gran talla. Estos tubérculos se espacian y disminuyen algo de volumen en la cara superior; están acompañados de gránulos finos, desiguales, bastante abundantes, dispuestos hacia el ambitus, en el medio del ambulacro, en línea subsinuosa, y se prolongan en series horizontales entre los tubérculos más espaciados de la cara superior. Tubérculos interambulacrales casi idénticos a los que cubren los ambulacros, quizás algo mayores y un poco menos densos, formando cuatro filas perfectamente distintas. Las dos filas internas compuestas cada una por once o doce tubérculos persisten hasta el ápice, y disminuyen apenas de volumen en la cara superior. Las filas externas se elevan algo menos y desaparecen cerca del ápice antes de llegar al ángulo interambulacral. Hacia el ambitus y en la región inframarginal, se nota, además, a cada lado de los interambulacros, una fila irregular de pequeños tubérculos secundarios crenulados y perforados, muy desiguales, y tendiendo a confundirse con simples gránulos. En los individuos de gran talla, estos tubérculos forman otras filas muy distintas, tan aparentes como las otras, sobre todo hacia el ambitus, y acompañadas también, en la cara inferior, de algunos pequeños tubérculos secundarios. Zona miliar bastante ancha, con gránulos abundantes, finos, densos, desiguales y, a veces, mamelonados. Estos gránulos se prolongan en series entre los tubérculos y son mucho más numerosos sobre el ambitus que en la cara inferior. Peristoma circular, casi superficial, medianamente desarrollado, marcado con entrantes muy pronunciados; los bordes ambulacrales son casi todos de la misma extensión que los que corresponden a los interambulacros. Aparato apical grande, subpentagonal, a juzgar por la impresión que ha dejado.-

Altura: 11 mm.; diámetro: 26 mm.- Individuo grande: altura: 14 mm.; diámetro: 36 mm."

Semejanzas y diferencias.- P. dubium forma parte del grupo de Pseudodiadema de poros bigeminados, y se parece mucho, por el conjunto de sus caracteres, a P. picteti y raulini, sin que sea posible unirla a una u otra de estas especies."

"Se distingue de P. picteti por su talla mayor, sus poros ambulacrales más ampliamente bigeminados en la cara superior, sus tubérculos más gruesos y formando a veces seis filas en cada una de las áreas interambulacrales, por su zona miliar más desarrollada y con gránulos más abundantes. Su talla y el grosor de sus tubérculos la aproximan, quizás más a P. raulini. Esta última especie, sin embargo, será siempre reconocible por su forma más deprimida, por su cara superior más desnuda, por sus tubérculos más gruesos y menos numerosos, por su zona miliar nula, por sus gránulos muy poco abundantes, por la ausencia completa de tubérculos secundarios. M. DESOR, en la "Synopsis des Échinides fossiles", reúne P. dubium, a una especie del terreno cenomaniense, P. subnudum (Diplopodia), DESOR), que examinaremos más adelante, pero que nos parece, tras la diagnosis que ha dado M. DESOR, diferir del tipo que acabamos de describir por su cara superior carente de tubérculos."

Material.- Catorce individuos, (669, 6.756, 15.400, 25.070) del M.S.B. y de la C. R. (de los que varios son fragmentos). De los ocho de Castellet (Casa Alta), la mayoría son individuos jóvenes, pues excepto en el más grande, en los demás sólo se inicia el desdoblamiento de los poros, siendo el resto de los caracteres iguales; la matriz es margosa y blanda, por tanto. De Mas de Barberans (Cova del Vidre) (15.400, M.S.B.) se encuentran cuatro ejemplares clasificados como Tetragramma marticense, determinación de la que diferimos, pues el yacimiento es Aptiense y los ejemplares, de los que uno es muy bueno, son más bajos; los tubérculos son distintos, pero vista la tercera fila de tubérculos que se inicia hacia la cara inferior, la ornamentación y el resto de los caracteres, se considera deben pertenecer a esta especie.

nº	1	2	3	4
d	31,2 mm.;	27,9 mm.;	19,- mm.;	28,7 mm.
h	10,5 ";	10,- ";	7,5 ";	11.- "

Los ejemplares de Ametlla de Mar (25.070, 1 ej.) y de Vallibona (1 ej.), no ofrecen duda en cuanto a su adscripción. Las dimensiones del de Ametlla de Mar son: d= 23 mm.; h= > 7,5 mm.

Distribución.- Aptiense.- BARCELONA: Castellet (Casa Alta).- TARRAGONA: Mas de Barberans (Cova del Vidre); Ametlla de Mar (Punta del Aliga).- CASTELLON: Vallibona.

La citan, Barremiense.- provincia de SANTANDER, LAMBERT (1.927 a).

Urgo-Aptiense.- SANTANDER: La Liñera, cerca de S. Vicente de la Barquera, LAMBERT (1.919), H. G. 32 (1.950, Llanes).- CASTE-

LLÓN: Morella, Cinctorres; la primera localidad, la cita también MALLADA (1.904), así como Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos inmediatos.- TERUEL: COQUAND (1.868) y CORTAZAR (1.885) en las Parras de Martín.

Neocomiense.- CASTELLON: Morella (Muela de Miró). LAMBERT (1.928 a).- TERUEL: Utrillas, MALLADA (1.887).

Neocomiense superior - Aptiense inferior.- OVIEDO: Cabo Prieto, MALLADA (1.887 y 1.904); COTTEAU (1.879); BARROIS (1.879).- TARRAGONA, Tortosa, MALLADA (1.887, 1.892), LANDERER (1.872).- TERUEL: Camarillas, MALLADA (1.887, 1.892), que cita también Utrillas y Parras de Martín; esta última la nombra igualmente CORTAZAR (1.875, 1.892); las dos primeras las cita COQUAND (1.865).

Aptiense.- VALENCIA: Segunda trinchera del ferrocarril a Fuente la Higuera, LAMBERT (1.935 c).- ALICANTE: Zona de Guyón, en el centro del valle de la Alcoraya, JIMENEZ DE CISNEROS (1.906), H. G. 822, (Benisa, 1.961).- BARCELONA: margas finas y calizas, a veces blanquecinas, amarillentas con Orbitolina y Echinospatagus collegnoi de El Garraf, ALMERA (1.898); Cerca de Vilanova y la Geltrú, entre las Mesquitas y el vértice del Puig Florit en Castellet (Aptiense - Nivel 2), ALMERA (1.895).- TARRAGONA: Tortosa (loc. y Barranco del Rastro), LANDERER (1.872); Tortosa la cita también MALLADA (1.904).- CASTELLÓN: Chert y Benifazá, MALLADA (1.904).- ASTURIAS: Zona de Llanes hasta Cabo Prieto, H. G. 32 (Llanes, 1.950).

Vraconiense.- ALICANTE: Puerto de Almansa, DARDER (1.945).

Como se ve, varios yacimientos están repartidos en distintos pisos y, en algunos casos, la denominación actual se ha modificado, pues el Urgoniense hoy, se considera una facies y no un estrato; no obstante, se ha respetado la atribución dada por cada autor.

Otras localidades.- FRANCIA: Le Rimet, cerca de Rancurel, camino de Saint-Laurent del Pont de la Chartreuse (Isère). Bastante rara. Neocomiense superior, zona de Heteraster oblongus. Museo de Grénoble (Col. GRAS, Col. LORY, COTTEAU). Antiguo camino de Saint-Jean-de-Couz en Corbel. Barremiense superior, nivel superior (capa de Orbitolinas inferior), (Savoie), Col. SAVIN.- St. Laurent-du-Pont en la Chartreuse, en el Barremiense superior (capa de Orbitolinas inferior).- ARGELIA: Aptiense de Baudens (Oran) y de Aïn-Akial (Constantine). GAUTHIER ha descrito y figurado una variedad de zona miliar muy granulosa, en Bou Saada (Argel), bajo el nombre de Pseudodiadema porosum.- MARRUECOS: región de Kasba Tadla, en dos puntos diferentes del Alto Atlas central, una en el sinclinal de Ouaouizarth y otra, al pie del SW. del Rnim, sobre la pista Ouaouizarth - Beni Mellal. Aptiense.

Observaciones.- En España alcanza hasta el Vraconiense.

Tetragramma giganteum LAMBERT 1.935.

- 1.935, Tetragramma giganteum LAMBERT, Sur quelq. Echin. crét. d'Espagne, comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 522, lam. 58, fig. 1. Madrid.
- 1.937, Tetragramma giganteum BATALLER, Cataleg de les especies foss. noves del Cret. de Catalunya i d'altres regions, Archius de l'Escola d'Agricultura, T. III, p. 590. Barcelona.
- 1.945, Tetragramma giganteum BATALLER, Enumeración de las especies nuevas del Cretácico de España. Mem. R. Acad. de Cienc. y Artes de Barcelona, T. XXVII, nº 11, p. 131. Barcelona.
- 1.947, Tetragramma giganteum BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 131. Barcelona.

Tipo.- Aptiense de Cap de Vinyet, en Morella (Castellón). M.S.B.

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.935). "Esta gran especie no está, desgraciadamente representada más que por un fragmento de testa del Aptiense de Cap de Vinyet, en Morella (Castellón). Los ambulacros, de poros muy ampliamente bigeminados, miden en el ambitus, 13 mm. de anchura y no llevan, sin embargo, más que dos columnas de tubérculos en el borde de las zonas poríferas; estos tubérculos están casi tan desarrollados como los interambulacrales. Los interambulacros miden 40 mm. de anchura en el ambitus y llevan en la cara oral diez columnas de tubérculos (dos de cada lado de los principales) dispuestos en filas verticales y transversas algo oblicuas. Pero en el ambitus las cuatro columnas centrales cesan bruscamente y las cuatro laterales sobrepasan apenas el ambitus; las dos principales suben solas hasta el ápex. Así como la cara oral aparece tuberculada, la cara superior aparece desnuda, con zonas miliarenses muy extensas."

"Si el individuo estuviera entero, no habría medido menos de 85 mm. de diámetro y una altura de 35 a 40 mm. pues era, ciertamente, menos rotular que los otros grandes Tetragramma de la misma edad, como T. malbosi o T. dumasii. Su talla y la forma le distinguen muy claramente de todos sus congéneres pero, sobre todo, el aspecto tan contrastado de sus dos caras."

Material.- Un único ejemplar entero, procedente del mismo yacimiento en el que fue descrita por primera vez, y cuyos caracteres se corresponden perfectamente con los descritos por LAMBERT.

Distribución.- Aptiense de CASTELLÓN: Morella (Cap de Vinyet).

Observaciones.- Es curioso que siendo tan numerosos los ejemplares de Tetragramma recogidos y estudiados de este yacimien-

to, sólo uno pertenezca a esta especie, por lo demás claramente distinta.

Es endémica de España y parece, incluso, que de Morella.

Tetragramma malbosi (AGASSIZ et DESOR 1.846). (Lam. 7, fig. 3-5).

- 1.846, Diadema malbosi AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3^a ser., T. VI, p. 350. París.
- 1.850, Diadema malbosi D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 201, Ét. 21, n^o 233. (Error de piso y de localidad). París.
- 1.856, Diplopodia malbosi DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 78, lam. 12, fig. 12-14. París - Wiesbade.
- 1.856, Diplopodia malbosi LEYMERIE et COTTEAU, Catal. des Echin. foss. des Pyrénées; Bull. Soc. Géol. de France, 2^a éd., T. XIII, p. 324. París.
- 1.857, Diadema malbosi PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 245. París.
- 1.859, Diplopodia malbosi D'ARCHIAC, Les Corbières, Mém. Soc. Géol. France, 2^a ser., T. VI, p. 384. París.
- 1.862, Diplopodia malbosi DUJARDIN et HUPÉ, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 501. París.
- 1.863, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 26. Congrès scient. de France. Sess. de Bordeaux. París.
- 1.863, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, Paleontologie Française, Terr. crét., T. VII, p. 448, lam. 1.106 y 1.107. París.
- 1.864, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, Note sur les oursins crét. des environs des Martigues, Bull. Soc. Géol. France, 2^a ser., T. XXI, p. 489. París.
- 1.865, Pseudodiadema malbosi COQUAND, Monog. Paléont. de l'Etage Aptien. de l'Espagne. Mém. Soc. d'Émul. Provence, T. III, p. 370. Marseille.
- 1.867, Diplopodia robineaui KAUFMAN, (non Ps. Robinaldinum COTTEAU), Geologische Beschreibung des Pilatus, p. 43, 53, 95, 164 (in Beitrage zur geolog. Karte der Sweiz, 5^o lib.). Basel.
- 1.872, Pseudodiadema malbosi CAIROL, Terr. crét. inf. des Corbières, Ann. sc. géol., T. III, p. 152 y passim. París.

- 1.873, Pseudodiadema malbosi LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la Période Crét., p. 28, lam. 8, fig. 1 y 2. Genève, Bale, Lyon.
- 1.875, Pseudodiadema malbosi MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 163. Madrid.
- 1.876, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, PÉRON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Terr. second., T. I. fasc. 3, p. 36. París.
- 1.879, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, Notice sur les Echin. urgoniens rec. par M. Barrois dans la prov. d'Oviedo (Espagne); Ann. Sc. Géol., T. X, p. 4. París.
- 1.887, Pseudodiadema malbosi COTTEAU, Des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain crét. des Petites Pyrénées et des Corbières., Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. XV, p. 640. París.
- 1.889, Diplopodia malbosi COTTEAU, Note sur quelq. Echin. du crét. du Mexique, Bull. Soc. Géol. de France, 3^a sér., T. XVIII, p. 294. París.
- 1.902, Diplopodia malbosi LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona; Mém. Soc. Géol. de France. sér. Paléont., n^o 24, p. 10. París.
- 1.926, Tetragramma malbosi LAMBERT, Consid. sur les Echin. de la Commanche. Série du Texas, p. 266. B.S.G.F., sér. 4^a, T. XXVI. París.
- 1.927, Tetragramma malbosi LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mém. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona, n^o 1, I, p. 27, lam. 2, fig. 2. Barcelona.
- 1.928, Tetragramma malbosi LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez; B.R.S.E.H.N., T. XXVIII, p. 148. Madrid.
- 1.928, Tetragramma malbosi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. LXIII, p. 197. Zurich.
- 1.931, Tetragramma malbosi LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. sér., T. II, Mém. n^o 16, p. 94. París.
- 1.935, Tetragramma malbosi LAMBERT, Sur quelq. Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás; B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 361. Madrid.

- 1.936, Tetragramma malbosi LAMBERT, Nouveaux Echinides foss. de Madagascar, fasc. VI, p. 23, lam. II, fig. 6. Tananarive.
- 1.953, Tetragramma malbosi MALDONADO-KOERDELL, Los Equinoides reg. del Mesozoico de México; An. Esc. Nac. Ciencias Biol., VII (1-4); 15-44, p. 31. México, D.F.
- 1.958, Diplopodia malbosi BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona); Mem. R. Acad. de Cienc. y Artes de Barcelona, 3ª ép., nº 664, V. 32, nº 16, p. 15 y 28. Barcelona.
- 1.959, Tetragramma malbosi PETITOT, Contrib. a l'ét. des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, nº 146, p. 71, lam. 7, fig. 10-14. Tanger.
- 1.971, Tetragramma malbosi BUITRON, Equinoides del Cret. del N. de México; Pal. Mexicana, nº 31, p. 17, lam. 2, fig. 2-5. México, D.F.

Tipo.- T 63, Neocomiense superior de la Clape (Aude).

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Subgénero de Diplopodia.- Al menos cuatro filas de tubérculos principales en las áreas interambulacrales. Los poros se desdoblán frecuentemente en la cara superior.- Cuatro filas de tubérculos en la cara inferior, pero de las que sólo las internas se elevan hasta el ápice; las externas llegan hasta un poco más arriba del medio.- Creta de Hippurites de las Corbières de Soulaye, América meridional (Roulin).- Mus. Avignon, MICHELIN, DESHAYES."

Material.- Extraordinariamente numeroso (alrededor de 106 ej.); en su mayor parte pertenece a la Col. del M.S.B., pero también lo hay de la del M.C. de Madrid y recogidos personalmente, junto con el Sr. Pastor en los yacimientos de Morella; algunos proceden del M.M. de Barcelona. En general se encuentran bastante bien conservados, aunque, lógicamente entre tantos, hay algunos fragmentados; es relativamente frecuente el que conserven algunas Orbitolina adheridas. La matriz es margosa. Los caracteres de la especie son suficientemente claros como para permitir su fácil identificación; en general, no ofrecen duda.

Dentro de las especies de los equínidos regulares es de la que se encuentra un mayor número de ejemplares. No sólo aparece en los yacimientos del Maestrazgo visitados personalmente, sino en todos los alrededores. Dos de los ejemplares estudiados de Morella de ¿La Fontanella? y de Cap de Vinyet pueden ser considerados individuos jóvenes; las dimensiones del de la ¿Fontanella? son: d=12,9 mm.; h= 4,4 mm.; los poros inician muy tímidamente su desdoblamiento.

El Sr. Colmenero nos proporcionó un ejemplar rojizo, unido a otros ejemplares también rojizos y que parecen pertenecer a un estrato inferior, pero que por sus caracteres consideramos que, también debe incluirse en esta especie. Fueron recogidos en la

Rambla del Roix de la Sierra de Crevillente, provincia de Alicante. Procedentes del mismo yacimiento hemos determinado dos ejemplares de Disaster granulatus GOLDFUS, especie que puede ser atribuida tanto al Titónico como al Valanginiense; de este mismo yacimiento nos han proporcionado individuos los Sres. Colmenero, anteriormente citado, y Manera; de las especies estudiadas unas pertenecen al Titónico y otras al Valanginiense.

Como sería muy prolijo el relacionar las dimensiones de todos los ejemplares estudiados, nos limitaremos a decir que oscilan entre las, d= 47 mm., h= 17,3 mm. del mayor y las, d= 12,9 mm., h= 4,4 mm. del menor.

Distribución.- Titónico o Valanginiense.- ALICANTE: Sierra de Crevillente, Rambla del Roix.

Aptiense.- CASTELLON: Alcocebre (Sr. Granados, 2 ej.); Morella (El Carraixet, La Rourera, Camino de la Zarza, La Fontanella (seis ejemplares, de los que cuatro dudamos de si fueron recogidos aquí o en Cap de Vinyet; uno es de la Col. ROYO), Cap de Vinyet (1 ej. de la Col. ROYO, tiene datado el yacimiento como Urgo-Aptiense), camino de Cap de Vinyet a Morella la Vella, Morella la Vella, Santo Cristo de la fábrica Giner, la Caseta Blanca partida de Boset, camino de Sant Pere Moll, subida al Coll d'Embelleta (1 ej., C.R.), Morella (18 ej.) (también citada por LAMBERT (1.928 a), MALLADA (1.887, 1.902), COQUAND (1.865), DEVRIES (1.972); Chiva de Morella (once ejemplares de la C.R., de los que tres estaban dados inicialmente como Holcotypus? y dos de la Col. VILANOVA determinados como Diplopodia malbosi); Forcall (nº 5.973); (Les Umbríes- Roca de Mitjdia, nº 7.884); Vallibona; Olocáu del Rey (La Tejera y el Carrascalico) (nº 19.207).

TERUEL: Camarillas (8 ej. del I.G.M.E., 3 fragmentos de la Col. GOMEZ LLUECA y dos y medio de la Col. VILANOVA), también citada por MALLADA (1.887 y 1.902); Josa (La Tejería, Sr. Casasús), también la citan MALLADA (1.887, 1.904); COQUAND (1.868) y CORTAZAR (1.885) que la data como Urgo-Aptiense; Peñarroya de Tastavins (Corachar-Mas Antonino; nº 7.461); Utrillas (I.G.M.E.), igualmente citada por MALLADA (1.892 y 1.904) y CORTAZAR (1.885).

TARRAGONA: Ametlla de Mar (Dr. Villalta: lo data como Bedouliense); Marmellá (M.C. y nº 6.602), Bonastre- Roda (M.S.B.; es un molde interno), Masarbonés (nº 6.716 y 7.002), Masllorens (Mas d'en Calaf, C.R.), Marmellá (M.S.B.), citada por LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.958).

BARCELONA: Castellet (Casa Alta, nº 7.119), Vilanova (Mas de Artis, 903); 1 ej. clasificado como Tetragramma marticense, lo que consideramos erróneo, pues posee cuatro filas de tubérculos en las áreas ambulacrales y lo pasamos a esta especie; Olivella (6.445 y M.M.).- Aptiense.

SANTANDER: Matienzo (Sr. Gutiérrez, 2 ej. de color negruzco, algo deteriorados y uno de ellos con gran cantidad de matriz adherida en la cara inferior), Renedo (I.G.M.E.).

Aparece en las siguientes citas: TARRAGONA: Marmellá. LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y BATALLER (1.958); Mas de Barberans y Mas de Barberans (Coll de Azucá y Serrisoles), Pallerols, Tortosa (Cova del Vidre), MALLADA (1.904) donde los data como Urgo-Aptiense; algunos de estos yacimientos los cita también en 1.892 y en 1.890.

TERUEL: Las Parras de Martín, Aliaga, Gargallo y Alcaïne, MALLADA (1.887 y 1.892), el primero lo nombra también en 1.904, así como COQUAND (1.868); Santa Barbara, COQUAND (1.868); COQUAND (1.865) extiende el Aptiense superior por Josa, Obón, Alcaïne, Oliete, Andorra, Gargallo, Montalbán y La Hoz de la Vieja; MALLADA (1.904) cita un tajo de 20 m., que hay en la salida de Aliaga para Camarillas. Aptiense.

CASTELLON: Bedouliense superior.- Al N. de Chert (en unas margas caqui), y margas de Plicátulas, al E. de Morella, CANEROT (1.974 b).- Neocomiense superior - Aptiense inferior: Cinctorres, MALLADA (1.887, 1.902); Bel (entre el convento de Benifazá y el barranco de Ballestá), MALLADA (1.904).

VALENCIA: Aptiense. Segunda trinchera del ferrocarril a Fuente la Higuera, LAMBERT (1.935 c); Bocairente (Barranco de Fontanars), DARDER (1.945).

ALICANTE: Aptiense. Sierra de Mariola, Bañeres, Barranco dels Fontanars, LAMBERT (1.935 c); Sierra Mediana, H.G. 822 (Benisa, 1.961).

MURCIA: Extremo occidental de la Sierra del Puerto, al N. de Calasparra, H.G. 890 (Calasparra, 1962) y PALACIOS (1.919).

ALBACETE: Aptiense-Albiense. Carretera de Casas de Ves a Villa de Ves, cerca del Júcar (Casas Ibáñez), H.G. 744 (Casas Ibáñez); Puerto de Almansa, cerca de Fuente la Higuera, DARDER (1.945, como Aptiense-Albiense-Cenomaniense).

GUADALAJARA: ¿Aptiense-Albiense-Cenomaniense?. En la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara al Pico Real (Valdesotos), H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1962).

BURGOS: Aptiense. Baranda, RIOS, ALMELA y GARRIDO (1.945). Cuevas, MALLADA (1.887 y 1.902; como Neocomiense superior-Aptiense inferior).

OVIEDO: Neocomiense superior-Aptiense inferior. Cabo Prieto, MALLADA (1.887, 1.892, 1.904), BARROIS (1.879), COTTEAU (1.879).

JAEN: Neocomiense superior-Aptiense inferior, Los Villares, MALLADA (1.887, 1.902).

BARCELONA: Aptiense. (M.M.) y Olivella (Can Grau) (M.S.B.).

Otras localidades.- FRANCIA: Soulage, La Clape (Aude); Opoul (Pirineos orientales). Bastante común. Neocomiense superior, asociada a Toxaster collegnii SISM.- ARGELIA: Eddis, bastante común; Bou-Saada, rara (depart. de Argel); Khenchela; alrededores

de la casa forestal de Bou-Thaleb. Urgo-Aptiense.- MARRUECOS: Barremiense, Zaouia Amsissen, Aït Amzane (Aït Rmiz); Alto Atlas central, al SW. de Ouauizarth, sobre la carretera de Bin el Ouidane, Aptiense.- TUNEZ: Aptiense de Sidi Amar den Salem.- MEJICO: Valle de Arivechi (Sonora). Aptiense.- Serie del Texas, Fredericksburg (= Albiense).- MADAGASCAR: N. de Komihevitra (Soalala); aunque esta especie es, en Europa, característica del Aptiense, en Madagascar llegaría hasta el Albiense.

Observaciones.- Aunque hemos visto un gran número de ejemplares, en cada yacimiento no son demasiado numerosos, si bien dentro de los equínidos regulares, es la especie más abundante en estos estratos.

BATALLER (1.958), indica que en Marmellá aparecen mezclados fósiles de distintos pisos, Aptiense-Albiense-Cenomaniense, lo que ocurre igualmente en otras localidades, y que viene avalado, sobre todo por los Equínidos, pues además de esta especie y de Heteraster oblongus, que caracterizan el Aptiense, aparecen por ejemplo, Heteraster delgadoi, e incluso Salenia prestensis DESOR y Tetragramma marticense COTTEAU.

La especie fue erróneamente atribuida por AGASSIZ et DESOR a la Creta de Hippurites (Turonense) de Les Corbières. COTTEAU, posteriormente, comprobó que el molde T 63 en el que se basa la especie procedía del Neocomiense superior de La Clape (Aude) y así lo indica en COTTEAU et LEYMERIE (1.856) y, de forma más clara, en la "Paléontologie Française" (1.863).

Tetragramma marticense (COTTEAU 1.864). (Lam. 7, fig. 6-8).

1.864, Pseudodiadema marticense COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 507, lam. 1.122. París.

1.864, Pseudodiadema marticense COTTEAU, Oursins des Martigues, Bull. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. XXI, p. 489. París.

1.887, Diplopodia marticensis LORIOU, Faune Crét. du Portugal, Echin. reg., V.II, 1er. fasc., p. 41, lam. VII, fig. 4-5. Lisboa.

1.889, Diplopodia marticensis GAUTHIER, Desc., des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région Sud des Hauts Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas, Exp. Scient. de la Tunisie. Mém. de l'Institut Pub., p. 72. París.

1.902, Diplopodia marticensis var. bofilli LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., nº 24, p. 11., lam. 1, fig. 6-7. París.

1.927, Tetragramma marticense LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. C. Nat. de Barcelona, Ser. Geol., nº 1, p. 28. Barcelona.

- 1.935, Tetragramma marticense LAMBERT, Sur quelq. Echin. crét. d'Espagne comm. par. M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 523. Madrid.
- 1.935, Tetragramma marticense LAMBERT, Sur quelques foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., p. 361. Madrid.
- 1.958, Tetragramma marticense BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona); Mem. R. Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 2ª ép., nº 664, V. 32, nº 16, p. 16, 23, 28, 41. Barcelona.

Localidad Tipo.- Le Gros-Mourré, cerca de Martigues (Bouches-du-Rhone). Turoniense. Zona de Janira inaequicostata.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.864). "Especie de talla bastante grande, gruesa, subpentagonal, abombada hacia el ambitus, casi igualmente deprimida arriba y abajo. Zonas poríferas superficiales, rectas, formadas por poros redondeados, ampliamente desdoblados en la cara superior y hasta el ambitus, multiplicándose algo cerca del peristoma. Areas ambulacrales estrechas, sobre todo en su parte superior, ligeramente abultadas, con dos filas de tubérculos salientes, finamente crenulados, sobremontados por un mamelón bastante grueso y perforado, densos, tocándose por la base, en número de diecisiete o dieciocho por serie. Cerca del ápice estos tubérculos disminuyen de volumen, espaciándose algo y adoptan una tendencia a volverse alternos; el intervalo que separa las dos filas es muy estrecho y deja lugar a algunos gránulos desiguales, espaciados, a veces mamelonados, que descenden, ondulándose hacia la boca. Areas interambulacrales relativamente muy anchas, provistas de cuatro filas de tubérculos de igual grosor, regularmente espaciados e idénticos a los que recubren los ambulacros; las dos filas del medio, compuestas de dieciseis a diecisiete tubérculos persisten solas hasta el ápice; las filas laterales se elevan algo menos, siendo todavía perfectamente visibles en la cara superior. Algunos tubérculos secundarios desiguales, muy pequeños pero claramente crenulados y perforados, se muestran en la región inframarginal y forman una fila irregular muy cerca de las zonas poríferas. Estos pequeños tubérculos no existen más que en los ejemplares más grandes y son reemplazados con frecuencia por simples gránulos. Zona miliar estrecha casi nula. Gránulos intermedios poco abundantes, desiguales, a veces mamelonados, desarrollados sobre todo en el ángulo de los tubérculos. Peristoma bastante grande, subcircular, superficial, con muescas aparentes y levantadas sobre los bordes. Aparato apical subpentagonal, alargado, anguloso." "Altura:, 16 mm.; diámetro: 41 mm."

"Asociada a P. marticense se encuentra, en gran abundancia, una radiola corta, gruesa, comprimida, casi lisa, con un anillo saliente y que, en un primer aspecto, nos parecía pertenecer a la especie que nos ocupa. Un examen más atento nos ha demostrado que era preciso renunciar a esta aproximación. En efecto, hemos reconocido que esta radiola no presentaba en la faceta articular ninguna traza de crenuladuras, y debía ser relacionada, en razón de este carácter, con Cyphosoma."

"Semejanzas y diferencias.- P. marticense pertenece a la división de Pseudodiadema de poros bigeminados, y no ha sido sino con dudas el haberla separado de ciertas variedades muy tuberculadas de P. variolare; se distingue, sin embargo, por su forma más pentagonal y relativamente más deprimida, por sus ambulacros más gruesos, más salientes, más densos y más homogéneos; su zona miliar más estrecha y casi nula y su peristoma que se abre superficialmente."

Material.- 60 ejemplares, pertenecientes la mayor parte de ellos, a la Col. del M.S.B. y algunos recogidos personalmente con la Sra. Carretero o por ella misma. Curiosamente 53 han sido recogidos en Marmellá, habiendo visto, además en el M.S.B., doce cajas más de ejemplares, con varios por caja, que han sido determinados por el Dr. Bataller y que pertenecen al mismo yacimiento. La matriz es margo-amarillenta. Los ejemplares estudiados o revisados por nosotras muestran muy claramente, en general, los caracteres de la especie. Se puede considerar, pues, esta especie como extraordinariamente abundante, al menos en esta localidad. M.S.B. (1.967, 6.447 6.450, 7.291, 7.332, 7.569, 9.632, 9.657, 10.432, 10.791 10.839, 10.841, 23.590), 2 de la Col. ROYO y 3 recogidos por la Sra. Carretero y personalmente.

Las dimensiones oscilan entre, d: 47,4 mm.; h: 23 mm. del mayor y los d: 15 mm.; h: 9 mm. del menor.

Los ejemplares de la carretera de Buenache de la Sierra han sido atribuidos a esta especie, en virtud de los caracteres visibles del número 1, pues el número dos está totalmente encastado en la matriz, una caliza, relativamente dura.

Distribución.- TARRAGONA: Marmellá y Marmellá (Cases Noves de les Ventoses), (el ejemplar de este término, uno sólo, es de color vino burdeos): Salomó-Vilabella (km. 17 y 18 ferrocarril, 2 ej.; nº 23.590); Rodonyá (6.447; 1 ej.), BATALLER (1.958; este autor la da como Vraconiense). Aptiense.

BARCELONA: Vilanova y la Geltrú (Mas de Artis) (M.S.B.). Aptiense, (en otra etiqueta del M.S.B. la data como Albiense-Vraconiense). Sercs (I.G.M.E.). FIGOLS (La Badella) (I.G.M.E.). Cenomaniense.

CASTELLON: Morella (Morella la Vella, Sto. Cristo de la fábrica Giner y Camino de la Zarza, Pastor y Villalba). Aptiense.

CUENCA: Carretera de Buenache de la Sierra (La Reilla).- Cenomaniense - (Carretero y Villalba).

GUADALAJARA: Condemios de Arriba (último yac.), Carretero.

Como se ve, tiene una distribución estratigráfica muy amplia y que nos ha creado problemas, ya que el ejemplar descrito por COTTEAU procede del Turoniense. Los yacimientos de Cuenca y Guadalajara no nos ofrecían problema alguno ya que se encuentran en el tránsito Cenomaniense-Turoniense, en especial el de Cuenca, y que GAUTHIER lo había hecho descender al Cenomaniense y que en

Provence y en Portugal, caracteriza el Cenomaniense inferior o Vraconiense. Los de Barcelona y Tarragona, sí. Inicialmente estudiamos varios ejemplares ya determinados, pertenecientes a esta especie y al yacimiento de Marmellá, datado en las etiquetas como Aptiense; nos enteramos de que habían sido determinados por el Dr. BATALLER, persona escrupulosa y de enorme valía; consultamos toda la bibliografía que, al respecto, encontramos. LAMBERT (1.902) cita: "La Diplopodia marticensis var. bofilli no parece rara en el Aptiense de Marmellá, en el seno de una capa amarillenta donde parece acompañar a Enallaster delgadoi"; en 1.927 a) dice que no encuentra razones para mantener la var. bofilli de 1.902 y, aunque no indica nada sobre la revisión estratigráfica, en el cuadro de la p. 53 incluye el yacimiento en el Cenomaniense; en 1.935 (a) y (b) la cita, en España, como característica del Cenomaniense inferior o Vraconiense. BATALLER (1.958) manifiesta que LAMBERT opina que los materiales que le han enviado como aptienses y que proceden de una capa de margas amarillas, son más recientes y que cree que han de colocarse en el Cenomaniense inferior o Vraconiense; estas formas (cinco especies), proceden todas de Marmellá; observa, igualmente, que en la lista mencionada no figuran las especies (cinco también) que son propias del Aptiense y que se han encontrado asimismo en este macizo. Analizando los ficheros del M.S.B. referentes al yacimiento de Marmellá, encontramos éste datado como Aptiense- Albiense-Cenomaniense (Vraconiense) y en los distintos términos aparecen unos u otros, dos o los tres.

En Morella hemos encontrado unos ejemplares que, estudiados con detenimiento, nos han parecido pertenecer a esta especie; en él no sería la única especie perteneciente a un tramo más alto, ya que hemos encontrado también Camerogalerus cylindricus (LAM.) y LAMBERT (1.927 a) cita Micropedina olisiponensis opinando que debe de pertenecer a una capa Cenomaniense. La verdad es que hemos recorrido todos los yacimientos de este municipio apareciendo en todos ellos Toxaster collegnii SISM. y Heteraster oblongus, asociadas a una fauna que, en su mayor parte, es claramente Aptiense, no habiendo encontrado ninguna capa Cenomaniense; también es verdad que los lugares en los que se ha encontrado son zonas altas de la localidad.

Citada aparece en:

TARRAGONA: Montferri (Mas d'en Calaf) y Masarbonés, BATALLER (1.958). Cenomaniense inf. (Vraconiense). Mas de Barberans (Cova del Vidre), Aptiense.

BARCELONA: Turó del Sotano, al N. de Berga, MALLADA (1.892). Turoniense.

TERUEL: Alcaïne, Aliaga, Gargallo, COQUAND (1.868). Aptiense.

SORIA: Espeja, LAMBERT (1.935 (b)), quien indica que es característica en España, del Cenomaniense inferior o Vraconiense.

VALENCIA: Ayelo de Malferit, Cenomaniense. LAMBERT (1.936 (c)) y DARDER (1.945).

CUENCA: Palomera. Cenomaniense. CARRETERO (1.982).

SEGOVIA: Ciruelos de Coca, LAMBERT (1.935 (b)). Cenomaniense inferior o Vraconiense.

Otras localidades.- PORTUGAL: Ourem. Arco-de-Carvalho (Lisboa). Cenomaniense.- TUNEZ: Djebel Taferma, vertiente sur. Cenomaniense, con Heterodiadema libycum.

Observaciones.- Aunque la especie se describe en el Turoniense, LAMBERT (1.935 b) indica que, en España, es característica del Cenomaniense inferior o Vraconiense y esta datación es la que nos parece más adecuada; no obstante hemos encontrado citas desde el Aptiense y, personalmente, hemos determinado algunos ejemplares como pertenecientes a la misma y que proceden de yacimientos Aptienses, aunque en ellos se ha indicado que aparecen mezclados fósiles del Aptiense-Albiense-Cenomaniense.

Tetragramma picteti (DESOR 1.856). (Lam. 8, fig. 1-3).

1.856, Diadema picteti AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 350. París.

1.848, Diadema picteti MARCOU, Recherches géol. sur le Jura salinois, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. III, p. 139. París.

1.850, Diadema picteti D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 89, nº 493. París.

1.854, Diadema picteti DESOR, Quelques mots sur l'ét. inf. du groupe néoc. (ét. valangien), p. 9, Bull. Soc. des sc. nat. de Neuchatel. Neuchatel.

1.857, Diadema picteti PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 244. París.

1.857, Pseudodiadema picteti DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 71. París - Wiesbade.

1.862, Pseudodiadema picteti DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 498. París.

1.863, Pseudodiadema picteti LORIOU, Descr. des anim. invert. de l'ét. néoc. du mont Salève, p. 126, lam. 20, fig. 6. Ginebra.

1.863, Pseudodiadema picteti COTTEAU, Etudes sur les Echin. foss. de l'Yonne, T. II, p. 156, lam. 63, fig. 5-9. París.

1.863, Pseudodiadema picteti COTTEAU, Pal. Franç., Terr. cré., T. VII, p. 436, lam. 1.102, fig. 6-13. París.

1.865, Pseudodiadema picteti COTTEAU, Catal. des Echin. de l'Aube, p. 66. París.

1.873, Pseudodiadema picteti LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, 2ª pte., Echin. de la période Crét., p. 127, lam. 8, fig. 8. Genève, Bale, Lyon.

1.970, Tetragramma picteti BUITRON, Equinoides del Cretácico inferior de la región de S. Juan Raya-Zapotitlán, Estado de Puebla; Univ. Nac. Autónoma de México; Instit. de Geología, p. 24, lam. 4, fig. 3-6. México, D.F.

Tipo.- Neocomiense de Censeau. MARCOU.

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Subgénero Tetragramma.- Al menos cuatro filas de tubérculos principales en las áreas interambulacrales. Los poros se desdoblan frecuentemente en la cara superior". "Especie plana. Al menos cuatro filas de tubérculos; las filas internas se elevan solas hasta el ápice. Los tubérculos están perforados, pero apenas crenulados."

Material.- Cuatro ejemplares del M.S.B., en regular estado de conservación, pero con los caracteres suficientemente claros; sólo un ejemplar (el de Can Viñals) se encuentra en tal estado que no nos atrevemos a darlo más que como cf.

Distribución.- Aptiense.- BARCELONA. Entre Sitges y Vilanova (cerro Miralpeix); entre S. Pedro de Ribes y Olivella (La Torreta); S. Pedro de Ribes (Can Viñals (El Mirador de Sitges)); este último ejemplar es el que damos como cf., Aptiense.

Otras localidades.- FRANCIA: La Varappe (Savoia). Margas abigarradas. Neocomiense medio.- Marolles (Aube); Auxerre (Yonne). Arcillas de Ostraea. Neocomiense superior.- Saint-Georges (Yonne). Aptiense. En todos ellos muy rara.- SUIZA: Sainte-Croix, Neocomiense inferior, Hauteriviense, cantón de Neuchatel. Muy rara. Neocomiense medio, asociada a Echinospatagus cordiformis.- Mont. Salève (Savoie). Neocomiense Medio.- Col. PICTET.- MEXICO: S. Juan Raya, Tehuacán, Puebla. Aptiense.

Tetragramma variolare (BRONGNIART 1.822). (Lam.7-8, fig. 4-10).

1.822, Cidarites variolaris BRONGNIART; Géog. phys. des env. de París, p. 84 y 390, lam. 5, fig. 9 a, b, c. París.

1.829, Cidarites variolaris BRONGNIART, Tableau des terrains, p. 408. París.

1.835, Cidarites variolaris BRONGNIART, Desc. géol. des environs de París, 3ª ed., p. 152 y 635, lam. 1.000, fig. 9 a, b, c. París.

1.836, Diadema variolare AGASSIZ, Prod. d'une Monog. des Radiaires Mém. Soc. des sc. nat. de Neuchatel, T. I, p. 189. París.

- 1.837, Diadema variolare DES MOULINS, Et. sur les Echin. foss., p. 314, n° 14. Paris.
- 1.840, Diadema variolare DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., T. III, p. 391. Paris.
- 1.840, Cidarites variolaris ROEMER, Norddeutschen Kreidegebirges, p. 29. Hannover.
- 1.843, Diadema variolare MORRIS, Catal. of British Foss., p. 51. Londres.
- 1.846, Diadema variolare AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3^a ser., T. VI, p. 350. Paris.
- 1.846, Diadema sub-nudum AGASSIZ et DESOR, Id.
- 1.846, Diadema roissyi AGASSIZ et DESOR, Id.
- 1.847, Diadema brongniarti GRAVES, (non AGASSIZ), Essai sur la topog. géogn. du dép. de l'Oise, p. 683.
- 1.848, Tetragramma variolare BRONN, Index Palaeontologicus, p. 1.261. Stuttgart.
- 1.848, Diadema variolare A. GRAS, Oursins foss, de l'Isère, p. 33, lam. 2, fig. 16-18. Grenoble.
- 1.850, Diadema sub-nudum D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 179, Ét. 20, n° 665. Paris.
- 1.850, Diadema roissyi D'ORBIGNY, Id., p. 201, Ét. 21, n° 234.
- 1.850, Tetragramma sub-nudum SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 26. Vernon.
- 1.851, Cidarites variolaris D'ARCHIAC, Hist. des prog. de la géol., T. IV, p. 215. Paris.
- 1.852, Diadema variolare QUENSTEDT, Handbuch der Petrefaktenkunde, p. 580. Tübingen.
- 1.852, Diadema variolare A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 43. Grénoble.
- 1.852, Tetragramma variolare GIEBEL, Deutschland's Petrefacten, p. 319.
- 1.854, Diadema sub-nudum MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2^a ed., p. 77. Londres.
- 1.854, Diadema variolare MORRIS, Id.
- 1.856, Diplopodia variolaris DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 78. Paris.

- 1.856, Diplopodia sub-nuda DESOR, Id.
- 1.856, Diplopodia roissyi DESOR, Id., p. 78.
- 1.856, Diadema variolare WOODWARD, Mem. of. Geol. Surv.,
Echinodermata, Dec. V, Append. to lam. 2, p. 9.
Londres.
- 1.856, Diadema sub-nudum WOODWARD, Id., p. 18.
- 1.857, Diadema sub-nudum PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T.
IV, p. 245. Paris.
- 1.857, Diadema roissyi PICTET, Id.
- 1.859, Diplopodia variolaris ? COQUAND, Synops. des foss. de la
form. crét. du sud-ouest de la France, Bull.
Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XVI, p. 992.
Paris.
- 1.859, Diplopodia sub-nudum ? COQUAND, Id.
- 1.859, Pseudodiadema roissyi COTTEAU et TRIGER. Echin. du dép. de
la Sarthe, p. 144, lam. 34, fig. 1-5. Paris.
- 1.859, Pseudodiadema striatulum COTTEAU et TRIGER, Id., p. 147,
lam. 37, fig. 13-14. Paris.
- 1.861, Diplopodia variolaris ? COQUAND, Catal. rais. des foss.
obs. dans la form. second. des Deux-Charentes,
p. 99.- Descr. phys., géol. et minéral. du dép.
de la Charente, p. 155. Besançon.
- 1.861, Diplopodia sub-nudum ? COQUAND, Id.
- 1.862, Diplopodia variolaris DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des
Zooph. Echinod., p. 501. Paris.
- 1.862, Diplopodia sub-nuda DUJARDIN et HUPE, Id.
- 1.862, Pseudodiadema striatulum DUJARDIN et HUPE, Id.
- 1.862, Pseudodiadema roissyi COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de
la Sarthe, p. 363, lam. 41, fig. 1-2. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema variolare COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét.,
T. VII, p. 488, lam. 1.117-18-19 y 20, fig.
1-3. Paris.
- 1.867, Pseudodiadema variolare BUCAILLE, Liste des foss.
cénomaniens de Rouen, p. 7.
- 1.868, Pseudodiadema variolare WRIGHT, Monog. of British Echinod.
from the cret. form., V.I, p. 107, lam. 17,
fig. 1-5 y lam. 18, fig. 1-2. Londres.

- 1.872, Pseudodiadema variolare LARTET, Géologie de la Palestine, Ann. des Sc. Géol., T. III, p. 73. Paris.
- 1.872, Pseudodiadema variolare HEBERT, Néocomien dans le midi de la France, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXIX, p. 400. Paris.
- 1.872, Pseudodiadema variolare BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine-Inf., 1^a partie, Echin. reg., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. I, p. 90. Havre.
- 1.875, Pseudodiadema variolare COTTEAU, Echin. crét. du Hainaut, Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. II, p. 643. Paris.
- 1.876, Pseudodiadema variolare COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algerie. Ann. des Sc. Géol, fasc. III, p. 89, y fasc. V, p. 191. Paris.
- 1.887, Diplopodia variolaris LORIOL, Faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., p. 34, lam. 6, fig. 7-8. Lisboa.
- 1.887, Pseudodiadema variolare COTTEAU, Catal. des Echin, rec. par. M. Roussel dans le terrain crét. des Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France. 3^a ser., T. XV, p. 650. Paris.
- 1.892, Diplopodia variolaris LAMBERT, Recherches sur les Echin. de l'Aptien de Grandpré. Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. XX. p. 63. Paris.
- 1.896, Diplopodia variolaris CHUDEAU, Contrib. à l'ét. géolog. de la Vieille Castille, p. 54. Paris.
- 1.897, Diplopodia variolaris LORIOL, Notes pour servir a l'ét. des Echinod., Rev. Suisse de Zool., T. V, fasc. II, p. 151. Ginebra.
- 1.897, Diplopodia variolaris var. roissyi LORIOL, Notes pour servir à l'ét. des Echinod., Rev. Suisse de Zool., T. V, fasc. II, p. 152, lam. 6, fig. 6. Ginebra.
- 1.905, Diplopodia variolaris SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 134, Grénoble.
- 1.908, Diplopodia variolaris VALETTE, Supplem. à la Rev. des Echin. foss. de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de L'Yonne, T. LX y LXI, p. 157. Auxerre.
- 1.919, Diplopodia variolaris LAMBERT, Echin. foss. des env. de Santander rec. par M. L. Mengaud, Ann. Soc. Linnéenen de Lyon, T. LXVI, p. 5. Lyon.

- 1.927, Tetragramma variolare LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. C. Naturales de Barcelona, Ser. Geol., V. I, nº 1, p. 27, lam. 2, fig. 1. Barcelona.
- 1.928, Tetragramma variolare LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, X 53, M 68, R 27, T 21, p. 134, 148, 186, 193. Zurich.
- 1.931, Tetragramma variolare LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. ser., T. II, Mém. nº 16, p. 94. París.
- 1.934, Pseudodiadema variolare LAMBERT et VALETTE, Ét. sur quelq. Echinodermes crét. de Bugarach (Aude), Bull. Soc. Géol. de France, ser. 5ª, T. IV, p. 50. París.
- 1.935, Tetragramma variolare LAMBERT, Sur quelques Echin. crét. d'Espagne comm. par. M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 523. Madrid.
- 1.956, Pseudodiadema variolare DEVRIES, Note sur une faune échinitique rec. dans le Sud-Oranais, Pub. du Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie (Nouv. ser.), Bull. Nº 8, p. 277. Argel.
- 1.959, Tetragramma variolare PETITOT, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, nº 146, p. 72. lam. 7, fig. 15-19. Tanger.
- 1.970, Tetragramma cf. variolare BUITRON, Equinoides del cretácico inferior de la región de S. Juan Raya-Zapotitlán, Estado de Puebla, Univ. Nac. Autónoma de México. Inst. de Geol., Paleontología Mexicana, nº 20, p. 26, lam. 4, fig. 7. México. D.F.

Tipo.- X 53, M 68. Gault de Grandpré (Ardenes). Creta de los Alpes: Fahlen. Mus. París, Zurich, Neuchatel.

Diagnosis.-(AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Subgénero Tetragramma.- Al menos cuatro filas de tubérculos principales en las áreas interambulacrales. Los poros se desdoblan frecuentemente en la cara superior". "Los tubérculos interambulacrales se extienden hasta el ano. Los poros se desdoblan cerca del ápice".

Var. roissyi.- "T 21.- Gran especie plana, de seis filas de tubérculos sobre las áreas interambulacrales". "Creta clorítica de Gacé. Mus. París. Col. D'ARCHIAC."

Var. subnudum.- "R 27.- Los tubérculos interambulacrales desaparecen cerca del ápice. Poros desdoblados". "Creta clorítica del Havre, Saintes (Charente-Inf.) Mus. de París (Gal. géol.)."

Radiolas.- (COTTEAU, 1.864). "Radiolas alargadas, cilíndricas, subfusiformes, brillantes, lisas en apariencia y, sin embargo, marcadas en toda su superficie por estriás longitudinales finas y regulares. Cuellecillo bien distinto, bastante largo, estriado como el tallo, del que no difiere más que por su aspecto menos brillante. Anillo muy saliente, con fuertes crenuladuras que se prolongan atenuándose sobre el botón. Faceta articular visiblemente crenulada y perforada."

Material.- Más de 100 ejemplares, en todos los estados de conservación, algunos fragmentados. En el M.S.B. hemos visto unas radiolas de Canyelles (Sta. Pelaia), datado como Maestrichtiense (14.579), atribuidas a esta especie y que coinciden con la descripción.

Como se puede observar esta especie es, en el Cenomaniense, tan abundante o más que Tetragramma malbosi en el Aptiense. Aunque muy parecida a esta, presenta pequeñas diferencias tales como la cara superior más deprimida, los tubérculos más pequeños y menos homogéneos, los gránulos menos finos y abundantes y el peristoma más estrecho. Algunos ejemplares alcanzan grandes dimensiones, que no son propias de T. malbosi; son los de la var. roissyi. Lo más característico de la especie podría ser el fuerte desdoblamiento de los poros que se hace ostensible casi de uno a otro extremo, aunque en el ambitus suelen simplificarse; los poros son redondeados y están más o menos fuertemente bigeminados en la cara superior. Los gránulos intermedios de las placas interambulacrales son abundantes, muy desiguales, a veces mamelonados y suelen adoptar, en torno a los tubérculos, una disposición subhexagonal bastante pronunciada.

Existen dos variedades con caracteres intermedios; la variedad sub-nuda de talla media, deprimida, con la cara superior casi desnuda y su peristoma pequeño y superficial; algunos ejemplares más grandes llegan a tener en el ambitus seis hileras de tubérculos, en lugar de las cuatro normales, con lo que se asemeja a la var. roissyi. Esta variedad es menos deprimida que la anterior; su aspecto es más tuberculado, su peristoma más ancho y más profundo, alcanzando generalmente mayores dimensiones.

Las dos variedades, bastante extendidas, ocupan regiones distintas, lo que indicaba ya COTTEAU (1.864), pero que también podemos observar en nuestros yacimientos.

Curiosamente no hemos encontrado ninguna radiola, salvo las ya mencionadas, atribuidas al Maestrichtiense, en ninguno de los yacimientos correspondientes al Cenomaniense y de los que hemos visto y estudiado tantos ejemplares.

Dado el alto número de ejemplares estudiados no indicamos las dimensiones individuales, únicamente que las del mayor son de 41,6 mm. de diámetro y 16,4 mm. de altura y las del menor de 26,4 mm. de diámetro y 10,3 mm. de altura. Algunos son, como el de Camarillas, un fragmento que corresponde a media testa, pero con los caracteres muy claros y una ornamentación francamente buena; otros conservan adheridos restos de matriz margosa, que pregonan claramente su pertenencia al Cretácico y, el de Albendiego-El Ceño

lleva, incluso, Orbitolinas pegadas al caparazón. De Somolinos hemos estudiado varios individuos con una ornamentación preciosa. Los ejemplares de Aranda de Duero, yacimientos A-1, A-2 y A-4, poseen una matriz ferruginosa, blanda y están, en general, bastante deteriorados. Del M.S.B. son los nº 9.266, 10.008 y 24.994 ; el resto pertenecen al M.C., a la Col. ROYO, o han sido recogidos por los Sres. Gutiérrez, Rodríguez de Lera, Martínez, Carretero, Gil y Villalba. Uno de Atienza estaba determinado inicialmente como Cyphosoma sp., aunque son muy claros los tubérculos perforados.

De la var. subnuda encontramos, también varios ejemplares; de los que 30 (nº 11.014) del M.S.B. estaban previamente determinados como Cyphosoma circinatum; modificamos la clasificación porque los poros se desdoblán mucho cerca del periprocto, los tubérculos se multiplican notablemente en la cara inferior y están perforados. Proceden del M.S.B. (nº 11.014, 13.422, 13.902), M.C., Col. ROYO, y recogidos por la Sra. Carretero. Sus dimensiones oscilan entre 43 mm. de diámetro y 12 mm. de altura del mayor, y 12 mm. de diámetro y ? mm. de altura del menor.

De la var. roissy hallamos menos ejemplares. Nos ha llamado la atención el hallazgo de cuatro ejemplares de la Col. del M.C. clasificados como Diplopodia roissy recogidos en Morella atribuida, como lo atestigua el resto de su fauna, al Aptiense. Los estudiamos al inicio de nuestro trabajo y posteriormente no hemos tenido ocasión de revisarlos, pero obviamente, dudamos de esta determinación. Los distintos ejemplares proceden del M.S.B. (nº 10.601, 10.613), M.C. y recolectados por la Sra. Gil. Las dimensiones oscilan entre los 41,8 mm. de diámetro y 16,3 mm. de altura del mayor y los 23,4 mm. de diámetro y 9 mm. de altura del menor.

Distribución.- Cenomaniense.- ALICANTE: Callosa.- CUENCA: Talayuelos.- GUADALAJARA: Albendiego-El Ceño, Condemios de Abajo (yac. de la Ermita), Somolinos (también en H.G. 433 (Atienza, 1.931)), Zona cretácica de Galve de Sorbe a Somolinos, entre Somolinos y Tiermes, Galve de Sorbe (CARRETERO, 1982), Huérmeces, Congostrina (citada también por MALLADA (1.892) y H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928)), Tamajón (también LAMBERT, 1.928 a), Atienza (también citada por COTTEAU, 1779), Baidés, Cantalojas (Cerro de la Atalaya), Ribas de Escalote (Sr. Gutierrez).- BURGOS: Cuevas de S. Clemente, Aranda de Duero, Villaverde.- SORIA: Soria, Pico-Frentes (también citada por H.G. 314 (Cilleruelos de Abajo, 1.950); SAEZ GARCIA (1.955)); MALLADA (1.904), Pico-Frentes nivel E, Espeja, Montejo de Tiermes (Cuesta del Gallo).- TERUEL: Camarillas.- SANTANDER: Matienzo (Alto Beralta) datado como Urgo-Aptiense-Cenomaniense.- SEGOVIA: Fuentidueñas.

Var. subnuda.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Albendiego-El Ceño, Condemios de Arriba (1º b), Somolinos, Cantalojas (Cerro anterior al de la Atalaya; el nº 1 posee una valva de lamelibranquio adherida).- CASTELLON: Benasal.

Var. roissy.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Somolinos (citada también por VERNEUIL (1.852), VERNEUIL et BARRANDE (1.854),

BATALLER (1.945), CASTEL (1.881) (como Cenom.-Turon.) y MALLADA (1.892).

Citada aparece en:

SANTANDER: Santander, MALLADA (1.892); Sardinero, MALLADA (1.904), LAMBERT (1.919); Maliaño, Astillero, Contiguera, etc... MALLADA (1.904).- VIZCAYA: Portugalete, MALLADA (1.892); entre Portugalete y Santurce, MALLADA (1.904); Tejada, MALLADA (1.892).- BURGOS: Nidáguila, Tejada, Sotos Cuevas, Urbel del Castillo, Espinosa, Montorio, Ordejón, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Quintanilla, Bustillo, Talamillo, Gredilla, etc..., MALLADA (1.904); Cuevas de S. Clemente, RAT (1.959); Montes de Oca AITKEN (1.934); Hontoria del Pinar y Vallabascos, FEUILLÉE (1.967) y DEVRIES (1.972), considerándola este último como especie ya citada en España; La Rolliza (I.G.M.E); anticlinal de Quintanilla de Sobresierra, H.G. 167 (Montorio, 1.952).- GUADALAJARA: Valdesotos, Tamajón, Retiendas, Congostrina, entre Baidés y Sigüenza, MALLADA (1.892), que los data como Cenomaniense-Turoniense inferior; Tamajón lo nombra también CASTEL (1.881), Retiendas, H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra) y, ambas, CORTAZAR (1.875) así como entre Baidés y Sigüenza, QUIROGA (1.887). Entre Moratilla y Baidés y entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904); Congosto de Alcorlo, H.G. 460 (Hiendelaencina); Santamera, CARRETERO (1.982); Km. 16 y 17 entre Alcorlo y Veguillas, H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928); Riofrío, (Peñas Caídas y los Blanquizales), CARRETERO (1.982); entre Hijes y Somolinos, MALLADA (1.904), CHUDEAU (1.896); Artamilla, JORDANA (1.935); trincheras del Km. 133 desde Sigüenza de Moratilla, QUIROGA (1.887). (Los yacimientos citados por MALLADA (1.892) están atribuidos al Cenomaniense-Turoniense inferior-Turoniense).

SEGOVIA: Cedillo, MALLADA (1.904).

PALENCIA: Bustillo, MALLADA (1.904), al S. de Barcenilla, CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 b); Ligüerzana al S. de Rueda, CIRY (1.940).

SALAMANCA: Terradillos, MALLADA (1.904).

ZARAGOZA: Los Paúles, MALLADA (1.904); Alhama de Aragón, LAMBERT (1.927 a); Cuestas de Cencebra y Cañada Hermosa frente a Abanto, MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.892).

LERIDA: Abellá de la Conca, LAMBERT (1.927 a).

CUENCA: Cuenca, escarpas de S. Pablo, cueva del Fraile, junto a la capital, Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros, MALLADA (1.904). Mota del Cuervo, MALLADA (1.892) como Cenomaniense-Turoniense. Sierra de Altomira, SANCHEZ (1.974).

CASTELLON: Cinctores, EZQUERRA (1.857).

SORIA: Sierra de Pico-Frentes, CHUDEAU (1.896); Pico-Frentes (Barranquillo o saliente de la Mongía), MALLADA (1.904) y FALLOT (1.931); Espejón y Santa María de las Hoyas, MALLADA (1.904).

TERUEL: Ejulve, DEVRIES (1.972).

ALBACETE: Albacete, DEVRIES (1.972).

MALLADA (1.902) da todos los yacimientos aquí citados como Cenomaniense-Turonense inferior.

La var. roissyi la encontramos citada en:

SORIA, Cenomaniense-Turonense inferior: Espeja, Espejón, Santa María de las Hoyas, Sierra de Pela, Montejo, Caracena, Riba de Escalote, MALLADA (1.892); en 1.904 cita el Cenomaniense al S. de la Sierra de Costalago: Espeja, Espejón, Muñecas, Nafría y Sta. María de las Hoyas; estos términos, excepto Muñecas y Nafría los cita también en el Cenomaniense PALACIOS (1.890).- Cenomaniense, Nafría, MALLADA (1.904); Pedro y Manzanares, MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.890); bajada a Montejo, alrededores de Caracena y de la Riba, PALACIOS (1.890).

CUENCA: Cenomaniense-Turonense inferior. Cuenca y Mota del Cuervo, MALLADA (1.892) y CORTAZAR (1.875); Mota del Cuervo, CORTAZAR (1.875).

ZARAGOZA: Cenomaniense. La Muela de Alhama, MALLADA (1.904), PALACIOS (1.892) y FERRANDO MAS (1.927).

GUADALAJARA: Cenomaniense. Entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904).

Otras localidades.- FRANCIA: Villers-sur-Mer, Cauville, Vaches-Noires, Saint-Jouin (Calvados), etc... Bastante abundante. Cenomaniense, común, sobre todo en la zona de Scaphites aequalis.- Lillebonne (Seine-Inf.). Rara. Turonense.- PORTUGAL: Baforeira, C.4 y 5. Picado do Corvo, al SE. de Estoril, Nivel de Placenticeras uhligi; Caneças, Nivel de Sphaerulites verneuilli; Bellas, Monte-Serves, Fort de Junqueiro, Nazaret, Nivel de Ostrea pseudo-africana; Alcantara. C. 4, 1er. nivel de Pterocera cfr. incerta. Cenomaniense.- Monte-Serves, Ourem. Rhotomagiense.- INGLATERRA. Folkestone, Warminster. Cenomaniense.- ARGELIA: Capas entre el Aptiense y el Cenomaniense; Albiense?. Dolat Azdin, al W. de Bou-Saada; Cenomaniense, Bou-Saada, Aumale. Col. PERON, GAUTHIER, COTTEAU.- LIBANO: Carretera de Damas, encima de Khan Mourad. Cenomaniense.- TUNEZ: Cenomaniense de Djebel Taferma.- MARRUECOS: Cenomaniense de la meseta de los fosfatos en Gotta el Arichi (fille. Benahmed); en la base de la barra calcárea cenomaniense-turonense, al N. de Jebel Klakh (NE. de la mina de cobre) en el Alto Atlas oriental; está asociada a Heterodiadema libycum; (la base de la barra calcárea es Cenomaniense superior).- MEJICO: Iglesia Vieja, S. Juan Raya, Puebla (dada como cf. en el Aptiense).

Observaciones.- Como se ve esta especie es muy frecuente en el Cenomaniense y rara en el Turonense. En España la mayor parte de los ejemplares proceden de estratos Cenomanienses y en algún caso a estratos de tránsito al Turonense; no obstante, hemos encontrado algún ejemplar en capas Aptienses, aunque hacemos notar que algunos autores han considerado que éstas contenían fósiles

Urgo-Aptiense-Cenomanienses, siendo estos últimos menos frecuentes. También ha aparecido en unas capas atribuidas al Maestrichtiense.

Pese a que anteriormente hemos indicado estar de acuerdo con COTTEAU, en que se encuentran las dos variedades en zonas distintas, podemos observar que, en algunos yacimientos aparecen las tres variedades, siendo la más rara la subnuda.

G. Tiaromma POMEL 1.883.

Tipo.- Pseudodiadema schlüteri LORIOI, 1.887.

Diagnosis.- (POMEL, 1.883). "No difiere de Tiarella más que por sus tubérculos interambulacrales, de los que cada fila está flanqueada por series, externa e interna, de pequeñísimos tubérculos secundarios que no son, a veces más que gránulos mamelonados, sobre todo encima; los gránulos más o menos abundantes en el ápice del área, sobre una zona miliar algo ensanchada. Especies de los terrenos cretáceos clasificadas como Pseudodiadema por los autores: T. bourqueti, carthusianum, gurgitis, rhodani, melchelinii, ornatum, trigleri, tenue, pseudoornatum, algerum."

"M. COTTEAU ha figurado un apex incompleto, de forma casi lanceolada, mostrando las genitales pares posteriores subhexagonales, alternando delante con las ocelares casi tan grandes, detrás con ocelares triangulares alargadas hacia atrás y que no dejan sitio en apariencia más que a una genital como la de Milnia; las genitales anteriores son poco conocidas; el contorno anguloso del periprocto indica más bien una estructura de Acrosalenia, y este apex no se adapta ciertamente al marco más pentagonal de la verdadera T. bourqueti; es atribuido por el autor a su variedad foucardi, quien por la ausencia de tubérculos secundarios, se incluiría más bien en el género típico Tiarella; es probablemente un subgénero a crear bajo el nombre de Heterotiara."

De Tiarella dice, "Rotular. Apex grande, pentagonal, caduco. Zonas poríferas 4-5 geminadas, más o menos flexuosas, uniseriadas, desdobladas hasta muy cerca del peristoma; éste es bastante grande, bien entallado, de labios desiguales. Tubérculos crenulados y perforados, salientes, subiguales en las dos áreas, disminuyendo progresivamente hacia los dos polos; los interambulacrales cubren la mayor parte de las placas, con círculos escrobiculares más o menos incompletos y algunos gránulos espaciados en lo alto de las áreas, raramente gránulos mamelonados, pero quedando muy pequeños. Radiolas delgadas, aciculadas, de cuellecillo más fuertemente estriado."

Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense).- Francia - Portugal-España.

Observaciones.- Algunas de las especies que el autor atribuye a este género, actualmente se encuentran incluidas en otros, como la especie bourqueti considerada por MOORE (1.966) como Trochotiara?, debido a que la considera una especie de transición, o la carthusianum incluida en el g. Pseudodiadema.

MOORE (1.966) no lo cita en España; en este trabajo incluimos tres especies de las que una, Tiaromma rotulare ya había sido citada en España, aunque como Pseudodiadema o Tetragramma rotulare, pero no las otras dos.

Tiaromma michelini (AGASSIZ 1.840). (Lam. 9, fig. 1-3).

1.840, Diadema michelini AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss. Mus. Neoc., p. 8. Helvetia.

1.846, Diadema michelini AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3ª ser., T. VI, p. 347. París.

1.848, Diadema michelini BRONN, Index Palaeont., p. 418. Stuttgart.

1.850, Diadema michelini D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 179, Ét. 20, nº 661. París.

1.854, Diadema benettiae FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. Foss., 2ª ed., p. 76. Londres.

1.856, Pseudodiadema michelini DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 72. París.

1.856, Pseudodiadema benettiae DESOR, Id.

1.856, Diadema benettiae WOODWARD, Mem. of Geol. Surv., Echinodermata, Dec. V, expl. de la lam. 2, p. 7. Londres.

1.857, Diadema benettiae PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 245. París.

1.857, Diadema benettiae PICTET, Id.

1.858, Pseudodiadema pulchellum COTTEAU, Echin. nouv. ou peu connus, Rev. de Zoologie, 1ª parte, p. 3, lam. 1, fig. 7-9. París.

1.862, Pseudodiadema michelini DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echin., p. 499. París.

1.862, Pseudodiadema benettiae DUJARDIN et HUPE, Id.

1.862, Pseudodiadema pulchellum DUJARDIN et HUPE, Id.

1.862, Pseudodiadema michelini COTTEAU, Pal. Franç., Terr. créét., T. VII, p. 476, lam. 1.114. París.

1.872, Pseudodiadema michelini BUCAILLE, Desc. des Echin. foss. du dép. de la Seine-inf., 1ª pte., Echin. reg., Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, T. I. p. 80. Havre.

1.928, Tiaromma michelini LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, M 80, p. 149. Zurich.

Tipo.- P 37 (de Pseudodiadema michelini Creta clorítica de Villers-sur-Mer); M 80 (de Pseudodiadema benettiae).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.846). "Dos filas de tubérculos interambulacrales sin filas secundarias".- "Especie abombada; tubérculos iguales, pero más densos que en la Diadema ornatum."

Material.- Ocho ejemplares procedentes del Cenomaniense, en su mayor parte de la provincia de Guadalajara y uno de la de Burgos. Dos han sido cedidos para su estudio por el M.S.B. y otros por las Sras. Carretero y Gil y personalmente.

Uno de los ejemplares recogidos en el cerro del pueblo de Angón tiene adherido un Hemiaster que, debido a su tamaño, no hemos podido clasificar. El del tercer yacimiento de Condemios de Arriba tiene una Orbitolina adherida en la zona del periprocto. Al de Somolinos, recogido por la Sra. Gil y nosotras, le falta parte de la cara superior y tiene muy estropeado el caparazón. Al de la carretera de Sigüenza también le falta parte de la cara superior, aunque conserva bien el caparazón. El 10.601 del M.S.B. tiene la boca algo grande para la especie, pese a lo cual y teniendo en cuenta el resto de los caracteres, lo incluimos aquí; el de Condemios de Arriba es subpentagonal. El de Albendiego-El Ceño está bastante bien conservado, aunque posee algunas placas saltadas. Procedente de la Col. ROYO encontramos 1 ej. ya determinado, en muy buen estado, de Montejo de Tiermes.

Dimensiones.-

Ref.	d	h
C. Sigüenza ...	26,9 mm.	14,5 mm.
C. Arriba	25,- mm.	10,5 mm.
24.995	20,5 mm.	9,3 mm.
Somolinos	26,5 mm.	11,5 mm.

De los restantes omitimos la relación de sus dimensiones.

Distribución.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Somolinos (2 ej.), Albendiego-El Ceño (1 ej.), Condemios de Arriba (tercer yacimiento, 1 ej.), Carretera de Sigüenza (1 ej.), Angón (cerro del pueblo).- BURGOS: Montejo de la Sierra.- SORIA: Montejo de Tiermes.

Otras localidades.- Mièges (Jura)?. Muy rara, Cenomaniense. Museo de Dijon. (COTTEAU, 1.858).- La Hève, Cauville, Saint-Jouin, Fécamp, Bolbec, Rouen, Villequier, Ocher, Lillebonne (Seine-Inf.), BUCAILLE (1.872).- INGLATERRA: Warminster, Durdle Cove, Dorset. Abundante. Cenomaniense (Upper Green Sand). WOODWARD (1.856).

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie aparece en España.

Tiaromma rotulare (BOURGUET 1.742). (Lam. 9, fig. 4).

- 1.742, BOURGUET, Traité des pétrificat., lam. 52, n° 340 y 345. Paris.
- 1.836, Diadema rotulare AGASSIZ, Notice sur les foss. du terr. crét. du Jura Neuchatelois, Mém. Soc. des Sc. Nat. de Neuchatel, T. I. p. 139. Neuchatel.
- 1.837, Diadema rotulare AGASSIZ, Prod. d'une Monog. des radiaires, Id., p. 189. Neuchatel.
- 1.840, Diadema rotulare DES MOULINS, Etudes sur les Echin., p. 316, n° 25. Paris.
- 1.840, Diadema ornatum (pars) AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss. Musei Neocomiensis, p. 8. Helvetia.
- 1.840, Diadema rotulare AGASSIZ, Desc. des Echin. foss. de la Suisse, part. II, p. 4, lam. 16, fig. 1-5. Neuchatel.
- 1.840, Diadema macrostoma AGASSIZ, Id., p. 10, lam. 16, fig. 22-26.
- 1.846, ~~Diadema rotulare~~ AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. Sc. Nat., 3^a ser., T. VI, p. 346. Paris.
- 1.846, Diadema macrostoma AGASSIZ et DESOR, Id., p. 347. Paris.
- 1.848, Diadema macrostoma BRONN, Index Paleont., p. 418. Stuttgart.
- 1.848, Diadema ornatum (pars), BRONN, Id., p. 419.
- 1.848, Diadema rotulare BRONN, Id.
- 1.848, Diadema corona GRAS, Descript. des oursins foss. de l'Isère, p. 33, lam. 1, fig. 21-23. Grenoble.
- 1.848, Diadema rotulare MARCOU, Recherch. géol. sur le Jura salinois. Mém. Soc. Géol. France, 1^a ser., T. III, p. 143 y 147. Paris.
- 1.848, Diadema macrostoma MARCOU, Id., p. 139.
- 1.850, Diadema rotulare D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 89, ét. 17, n° 489. Paris.
- 1.850, Diadema macrostoma D'ORBIGNY, Id., n° 491.
- 1.851, Diadema rotulare COTTEAU, Catal. méth. des Echin. néocomiens, Bull. Soc. Sc. hist. et. nat. de l'Yonne, T. V, p. 285. Auxerre.
- 1.851, Diadema periqueti COTTEAU, Id., p. 286.

- 1.852, Diadema rotulare GRAS, Catal. des corps org. foss. du dép. de l'Isère, p. 33. Grenoble.
- 1.856, Pseudodiadema rotulare DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 69. Paris - Wiesbade.
- 1.856, Pseudodiadema periqueti DESOR, Id., p. 68.
- 1.856, Pseudodiadema macrostoma DESOR, Id.
- 1.857, Pseudodiadema rotulare COTTEAU, Ét. sur les Echin. de l'Yonne, T. II, p. 24, lam. 49, fig. 1-5. Auxerre.
- 1.857, Pseudodiadema picteti (non DESOR) COTTEAU, Id., p. 31, lam. 50, fig. 7-10.
- 1.857, Diadema rotulare PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 244. Paris.
- 1.857, Diadema macrostoma PICTET, Id.
- 1.857, Diadema corona PICTET, Id.
- 1.857, Diadema periqueti PICTET, Id.
- 1.858, Pseudodiadema triseriale DESOR, Synops. des Echin. foss., suppl., p. 445. Paris - Wiesbade.
- 1.858, Pseudodiadema triseriale LEYMERIE et RAULIN, Stat. géol. du dép. de l'Yonne, p. 622. Auxerre.
- 1.858, Diadema rotulare LEYMERIE et RAULIN, Id.
- 1.862, Pseudodiadema rotulare DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 498. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema periqueti DUJARDIN et HUPÉ, Id.
- 1.862, Pseudodiadema macrostoma DUJARDIN et HUPÉ, Id.
- 1.862, Pseudodiadema triseriale DUJARDIN et HUPÉ, Id.
- 1.862, Pseudodiadema rotulare COTTEAU, Pal. Franç., Terr. cré., T. VII, p. 422, lam. 1.097-98-99. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema miliare COTTEAU, Pal. Franç., Terr. cré., T. VII, p. 518. Paris.
- 1.863, Pseudodiadema rotulare LORIOU, Foss. du Mont-Salève, p. 175. Ginebra.
- 1.863, Diadema rotulare PILLET, Desc. géol. des environs d'Aix, p. 39.
- 1.863, Pseudodiadema rotulare PILLET, Id., p. 41.

- 1.865, Pseudodiadema rotulare COTTEAU, Catal. des Echin. de l'Aube, p. 64. Congrès scientifique de France. Session de Troyes. París.
- 1.865, Pseudodiadema rotulare OOSTER, Synopsis des Echin. des Alpes Suisses, p. 40. Ginebra.
- 1.873, Pseudodiadema rotulare LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse, Echin. de la période crét., p. 109, lam. 6, fig. 4-5. Geneve- Bale-Lyon.
- 1.887, Pseudodiadema rotulare REVIL, Desc. géol. de la montagne du Corbelet, p. 19.
- 1.903, Tiaromma rotulare SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie. Ext. Bull. Soc. Hist. Nat. de la Savoie, p. 134. Chambéry.
- 1.905, Tiaromma rotulare SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 127. Grenoble.
- 1.910, Trochotiara rotularis LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 182 y 564. Chaumont.
- 1.920, Trochotiara rotularis LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du Crét. inf. de la Provence. Notes Provençales, nº 11, p. 2. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- 1.928, Trochotiara rotularis LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel. M 96, p. 150. Zurich.
- 1.970, Loriolia rotulare BUITRON, Equinoides del Cret. inf. de la región de S. Juan Raya-Zapotitlán, estado de Puebla, Univ. Nac. Autónoma de México, Inst. de Geol., p. 23, lam. 4, fig. 1-2. México, D.F.

Tipo.- M 96 del Neocomiense de Neuchatel. Mus. de Neuchatel.

Diagnosis.-(COTTEAU, 1.862). "Especie de talla media, ligeramente subpentagonal, medianamente abombada en la cara superior, casi plana en la inferior. Zonas poríferas rectas, compuestas de poros simples, redondeados, próximos los unos a los otros, menos directamente superpuestos que en algunas otras Pseudodiadema, multiplicándose algo cerca del peristoma. Areas ambulacrales bastante anchas, con dos filas de tubérculos densos, uniformes, finamente crenulados y perforados, situados en el borde de las zonas poríferas. El espacio que separa estos dos filas está ocupado por gránulos abundantes, espaciados, desiguales, a veces mamelonados, que se prolongan en series horizontales entre los tubérculos de la cara superior. Tubérculos interambulacrales algo mayores y menos densos que los que llenan los ambulacros, como ellos finalmente crenulados y perforados, rodeados de un pequeño escrobículo circular, en número de catorce o quince por serie. Tubérculos secundarios menores que los principales, formando sobre

el borde de los interambulacros una y, a veces, dos filas bastante regulares, visibles sobre todo hacia el ambitus y prolongándose hasta encima de la cara superior. Zona miliar ancha, más o menos deprimida en el ápice. Gránulos intermedios abundantes, desiguales, a veces mamelonados, ocupando toda la zona miliar a excepción de la parte superior que está casi desnuda y formando en la base de los tubérculos principales, series horizontales finas y regulares. Peristoma relativamente pequeño, abriéndose en una depresión de la testa, subcircular, decagonal, marcado por entrantes bastante pronunciados y elevados en los bordes. Aparato apical muy poco sólido, grande, pentagonal, anguloso, a juzgar por la impresión dejada."

"Altura: 11 mm.; diámetro: 22 mm."

"P. rotulare presenta distintas variedades que deben señalarse: individuos jóvenes designados por los autores bajo el nombre de D. macrostoma que son notables por su forma aplanada, su aspecto subpentagonal y lo grande de su peristoma; a pesar de estas diferencias hemos podido reunirlos al tipo que acabamos de describir, y al que se aproxima tan estrechamente por la disposición de sus tubérculos.- La especie que hemos hecho figurar en nuestros "Etudes sur les Echinides de l'Yonne", bajo el nombre de D. picteti (non DESOR), aunque se la encuentra en un horizonte algo más elevado, nos ha parecido igualmente, por el conjunto de sus caracteres, pertenecer a un joven de Pseudodiadema rotulare. Ciertos ejemplares de gran talla varían mucho en su forma: unos son deprimidos encima, gruesos y abombados en los bordes; los otros, D. periqueti, son elevados y subcónicos; varían igualmente en el número y disposición de los tubérculos. Las filas secundarias que acompañan a los tubérculos principales son más o menos pronunciadas, y a veces parecen desdoblarse. P. triseriale, de la que M. JACCARD ha tenido a bien confiarnos el tipo, no es, según nosotros, más que una variedad de tubérculos más numerosos".

"Semejanzas y diferencias.- P. rotulare aún reuniendo las variedades que acabamos de enumerar, constituye un tipo netamente contrastado, al que caracterizan su peristoma estrecho y hundido, su aparato apical pentagonal y anguloso, sus tubérculos principales pequeños, densos y homogéneos, sus tubérculos secundarios abundantes, sobre todo en la cara inferior y hacia el ambitus, lo que le da por debajo un aspecto mucho más tuberculado que encima. La especie a la que se aproxima más es P. bourqueti, que se encuentra en las mismas capas y con la que se ha confundido a menudo en las colecciones. Tal como lo ha establecido M. AGASSIZ, en su bello trabajo sobre los equinodermos de Suiza, las dos especies son perfectamente distintas: P. rotulare difiere de P. bourqueti por sus tubérculos principales menos desarrollados, más densos, más homogéneos, por sus tubérculos secundarios más numerosos, aparentes y regularmente dispuestos, mientras que en P. bourqueti, son casi nulos o se reducen a algunos gránulos mamelonados, esparcidos en el borde de las zonas poríferas; difiere igualmente por sus gránulos intermedios más gruesos, más desiguales y menos abundantes, por su peristoma más hundido y más estrecho."

Material.- 11 ejemplares de testa y 3 radiolas; en su mayor parte son del M.S.B. (nº 24.999, 25.005, 25.038, 25.108, 34.290) y dos recogidos personalmente con el Sr. Pastor.

La mayoría de los ejemplares no están muy bien conservados y algunos son fragmentos. La matriz de los que la presentan es clara, margosa y blanda. El fragmento de Casa Alta (24.999) mide 24,5 mm. de diámetro y 10,5 mm. de altura. El nº 25.038 consta de cinco ejemplares, en general aplastados y rotos; en los nº 1, 2 y 3 se pueden observar tres filas de tubérculos interambulacrales en el ambitus; en los 4 y 5, más pequeños, sólo 2; los poros se desdoblán algo en las proximidades del periprocto. Dimensiones:

nº	1	2	3	4	5
d -	24,6 mm.;	23,7 mm.;	23,3 mm.;	16,2 mm.;	14,8 mm.
h -	8,4 mm.;	7,4 mm.;	?	?	>7,- mm.

El resto de los ejemplares no presentan ninguna peculiaridad. De las tres radiolas, la mayor parece truncada hacia la mitad y tiene una estriación muy fina y bastante borrada y el botón con un anillo saliente; a la segunda en tamaño le falta el botón y el extremo apical y la más pequeña también está algo rota; sus dimensiones son:

nº	1	2	3
d	> 11,- mm.;	> 5,5 mm.;	> 2,8 mm.
h	1,5 mm.;	?	0,8 mm.

Distribución.- El ámbito geográfico es reducido; hasta fecha reciente sólo se había recogido en la provincia de Barcelona, y en la de Castellón; posteriormente fue recogida en la de Murcia muy alejada de los otros yacimientos y en una zona en cuyas proximidades aparecen yacimientos Albienses y Cenomanienses, aunque los estratos en los que se presenta están datados como Hauteriniense inferior.

BARCELONA: Castellet (Casa Alta y Can Casanyes). Aptiense.- CASTELLON: Forcall y Morella (Fuente de la Parra, enumerado también por BATALLER en 1.947, y Camino de Sant Pere Moll). Aptiense.- MURCIA: Fortuna, Sierra Lugar (Estrechos) (1 ej. y 3 radiolas).Hauteriviense inferior.

CASTELLON: Morella (la cita MALLADA (1.890) como Urgo-Aptiense); LANDERER (1.878) cita la tenencia de Benifazá en este mismo tramo que él denomina Tenécico.

VALENCIA: DEVRIES (1.972) cita la especie en el Neocomiense de Ayora.

Otras localidades.- FRANCIA: Mouthe y Morteau (Dep. del Doubs), Auxerre (Yonne), Censeau, Nozeroy (Jura).- Germigney (Haute-Saone); Vasy, Bettancourt (Haute Marne); Thieffrain, Vandoeuvre, Marolles (Aube); Ceney, Flogny, Moneteau, Auxerre, Gy-l'Eveque (Alquería Foudriat), Leugny, Fontenoy, Saints, Pereuse (Yonne). Bastante abundante. Neocomiense medio.- Le Rimet (Isère);

Villefargeau, Perrigny (Yonne). Bastante rara. Neocomiense superior. Col. D'ORBIGNY (Mus. de Paris); A. GRAS (Mus. de Grenoble); de la Sorbona, KOEHLIN-SCHLUMBERGER, RATIER, RICORDEAU, RENEVIER, PERRON, BERTHELIN, JACCARD, GILLIERON, COTTEAU.- SUIZA: Salève. Neocomiense; alrededores de Locle. Neocomiense inf. (Valangienense).- Landeron, Sainte-Croix, Hauterive. Neocomiense medio.- Sainte-Croix (Vaud). Urgoniense inferior, Rara.- MEXICO: S. Juan Raya, Tehuacán, Puebla. Aptiense.

Observaciones.- Incluimos la especie en este género debido al distinto tamaño de los tubérculos ambulacrales e interambulacrales.

Tiaromma schlüter (LORIOLE 1.887). (Lam. 9, fig. 5-7).

- 1.847, Diadema ornatum AGASSIZ et DESOR (pars) (non GOLDFUSS), Catal. rais. des Echin., p. 43. París.
- 1.850, Diadema ornatum D'ORBIGNY (pars), Prodrôme, T. II, p. 179. París.
- 1.854, Diadema ornatum FORBES in MORRIS, Catal. of British fossil, 2ª ed., Londres.
- 1.856, Diadema ornatum WOODWARD, Mem. of the Geol. Survey of the Unit. Kingdom, Dec. V, lam. 2, expl. p. 6. Londres.
- 1.864, Pseudodiadema ornatum COTTEAU (non GOLDFUSS), Paléont. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 480. lam. 1.115. París.
- 1.865, Pseudodiadema ornatum COTTEAU, Echin. de l'Yonne, II, p. 226, lam. 67, fig. 14-15. Auxerre.
- 1.867, Pseudodiadema ornatum BUCAILLE, Liste des foss. cenomaniens de Rouen, p. 7.
- 1.868, Pseudodiadema ornatum WRIGHT, Monog. of the Brit. fossil Echinid. from the Cretaceous form., p. 103, lam. 16, fig. 4, lam. 19, fig. 1, lam. 21, fig. 1-2, lam. 21 a, fig. 1. Londres.
- 1.872, Pseudodiadema ornatum BUCAILLE, Echin. foss. de la Seine inf. I, Ext. Bull. Soc. Géol. de Normandie, p. 82. Havre.
- 1.883, Pseudodiadema sp., SCHLÜTER, Die regularen Echiniden der Norddeutschen Kreide, I, Glyphostoma, p. 40. (Abh. z. geol. especial Karte V. Preussen, Vol. IV). Berlín.
- 1.883, Pseudodiadema ornatum COTTEAU, Echin. foss. du Sud-Ouest de la France, B.S.G.F., 3ª ser., T. XII. p. 38. París.

- 1.887, Pseudodiadema schlüteri LORIOI, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., p. 22, lam. 4, fig. 4. Lisboa.
- 1.910, Tiaromma schlüteri LAMBERT et THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 189. Chaumont.
- 1.928, Tiaromma schlüteri LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, p. 149. Zurich.

Tipo.- Villers-sur-Mer. Cenomaniense.

Diagnosis.- (LORIOI, 1.887). "Dimensiones.- Diámetro: 31 mm. Altura, en relación con el diámetro: 0, 60."

"Forma circular, elevada, abombada, plana en la cara superior, cóncava en la cara inferior."

"Zonas poríferas algo onduladas, superficiales; los poros están dispuestos por pares simples regularmente superpuestos hasta el aparato apical."

"Areas ambulacrales no prominentes; llevan dos filas de tubérculos escrobiculados, crenulados, perforados, relativamente no muy voluminosos, ni muy salientes, bastante separados y alternos en el ambitus y en la cara superior, no disminuyendo más que muy gradualmente hasta el extremo del área; parece que en el extremo hay uno o dos que están, de hecho, atrofiados. El medio del área está ocupado por dos gránulos finos, desiguales, espaciados, pero tendiendo, sin embargo, a alinearse en círculo alrededor de los escrobículos."

"Areas interambulacrales anchas, ligeramente deprimidas en el medio, hacia el ápice, con dos series de tubérculos principales separados, poco prominentes, situados más cerca de la sutura mediana de las placas que de las zonas poríferas; son casi del mismo volumen que los de las áreas ambulacrales salvo, sin embargo, en la cara superior, igualmente granulados y perforados y bastante ampliamente escrobiculados. Los tubérculos secundarios más pequeños, pero sin embargo, muy notables, escrobiculados, separados, forman una fila a cada lado; alternan con los tubérculos principales, estando situados hacia el borde superior de la placa, a casi igual distancia entre el tubérculo y las zonas poríferas. Gránulos miliares bastante abundantes, espaciados, unos forman círculos incompletos alrededor de los escrobículos, otros adornan la mitad del área; los de mayor talla tienen la apariencia de tubérculos muy pequeños, y forman, entre otras, una pequeña serie vertical, de tres o cuatro por placa, muy cerca de las zonas poríferas. Peristoma hundido, del que no conozco el contorno."

Semejanzas y diferencias.- El ejemplar, único hasta aquí, que incluyo en esta especie, está un poco deteriorado, y su cara inferior no ha podido ser convenientemente limpiada, por lo que es necesario hacer algunas reservas relativas a su determinación que, sin embargo, me parece bastante cierta. Como consecuencia de alguna presión, las placas cabalgan algo sobre la sutura mediana

en las áreas interambulacrales y la depresión de las áreas, en el medio, hasta el ápice, aunque marcada, no se deja apreciar como en el estado normal. Todos los caracteres que presenta concuerdan muy exactamente con los que son atribuidos a la especie; los tubérculos secundarios son, quizás, algo más visibles, sobre todo, si se los compara a los de los ejemplares de Inglaterra que me parecen diferir ligeramente de los individuos que han sido figurados en la "Paléontologie Française". Yo he debido cambiar el nombre de esta especie, pues M. SCHLUTER (loc. cit.) ha hecho observar con mucha razón, que Cidarites ornatus de GOLDFUSS ha sido situada por su autor en la sección de "Cidarites de poros desdoblados en el ápice", por lo que es entonces Diplopodia y, además, tras M. SCHLUTER, el original de GOLDFUSS no proviene de la creta cenomaniense de Essen, sino de una localidad desconocida; sus poros forman cerca del peristoma series oblicuas y este último no está hundido. Es entonces evidente que todos los autores que han seguido a GOLDFUSS, hasta M. SCHLUTER han desconocido completamente su especie, y que la que hasta aquí ha figurado para ellos bajo el nombre de Diadema ornatum, debe recibir un nombre nuevo; propongo dedicarla al que ha reconocido este error. DESOR, dando, en la "Synopsis", la diagnosis de Pseudodiadema ornatum de "Essen" había visto otra especie, pues dice "que no tiene tubérculos secundarios".- "Localidad.- Baforeira. Nivel de Placenticeras Uhligi.- Localidades fuera de Portugal.- Rouen (Seine inf.); Vimoutiers (Orne); FRANCIA.- INGLATERRA: Lewes; Blackdown. Cenomaniense."

Material.- Ocho ejemplares procedentes, en su mayor parte, de la provincia de Guadalajara y uno de la de Cuenca. Salvo uno procedente del M.S.B., el resto ha sido recogido por la Sra. Carretero y nosotras mismas. De Condemios de Arriba poseemos dos ejemplares de los que uno está roto por la mitad y algo aplastado; el entero posee un contorno algo distinto del figurado por COTTEAU. No obstante, sus caracteres nos inducen a incluirlo sin duda en esta especie; al más pequeño, pese a la rotura, se le pueden medir sus dimensiones:

nº	d	h
1	27,9 mm.;	25,- mm.
2	12,9 mm.;	> 8,5 mm.

Los de Condemios de Abajo, dos también, tienen una matriz margosa adherida al caparazón; ambos están aplastados, aunque el mayor sólo posee dos grietas como resultado de ello; el menor tiene la ornamentación bastante más clara.

nº	d	h
1	25,7 mm.;	11,5 mm.
2	22,- mm.;	?

De Somolinos estudiamos tres ejemplares de los que uno, (27.523) es del M.S.B. y dos fueron recogidos por la Sra. Carretero. No poseen peculiaridades.

nº	d	h
1	27,4 mm.;	13,9 mm.
2	20,- mm.;	10,- mm.

El de Cuenca, nos lo dió Cesáreo el guarda, indicándonos el lugar en que lo había recogido. Posee un ostreido adherido al caparazón y que ocupa, parcialmente, el aparato apical. Es un ejemplar bastante bueno.

d	h
20,- mm.;	10,1 mm.

Distribución.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Condemios de Arriba (Tercer yacimiento); Condemios de Abajo (yacimiento de la Ermita); Somolinos (Yac. por encima del pueblo).- CUENCA: (término de la fuente del Fraile, monte arriba), si bien hay que indicar que, en este último caso, estas capas son de tránsito Cenomaniense-Turonense.

Todos estos yacimientos los cita CARRETERO en 1.982 y los de Guadalajara, además de en esta obra, en la de 1.979, junto con VILLALBA.

Otras localidades fuera de España.- Además de las citadas anteriormente: INGLATERRA: Lewes, Blackdown. Lower chalk, asociada a Holaster carinatus y Ammonites mantelli. Rara. Cenomaniense.

Observaciones.- CARRETERO y VILLALBA (1.979) son las primeras en citarla en España aunque como Pseudodiadema ornatum.

G. Trochotiara LAMBERT 1.901.

Tipo.- Diadema priscum AGASSIZ, 1.840. Oxfordiense.

Sinonimias.- Tiarella POMEL 1.883 (Tipo ¿?) ("fide" LAMBERT-THIERY, 1.910) (non Tiarella SWAINSON, 1.940, ni SCHULTZE, 1.876).

Diagnosís.- (LAMBERT, 1.901). "Talla pequeña, deprimida, rotular, de peristoma bastante grande y apex ancho, caduco, pentagonal. Ambulacros de mayores trisociadas con, a veces, una semiplaca suplementaria en el ámbitus. Zonas poríferas unigeminadas desdobladas cerca del peristoma. Tubérculos ambulacrales no contrastantes; los interambulacrales en series principales regulares flanqueadas o no de secundarios. Zona miliar ancha, desnuda, deprimida en la cara superior, provista de gránulos desiguales más o menos abundantes. Radiolas alargadas, cilíndricas, de apariencia lisa."

Distribución.- Jurásico inferior (Pleinsbachense) - Cretácico superior (Cenomaniense). Europa - N. Africa - Asia Menor.

Trochotiara alcantarensis (LORIOLO 1.887)

- 1.887, Pseudodiadema alcantarense LORIOLO, Desc. de la faune crét. du Portugal. Echinodermes, V. II, 1er. fasc., p. 30, lam. 5, fig. 8-9. Lisboa.
- 1.910, Trochotiara alcantarensis, LAMBERT-THIÉRY, Essai de nomenclature raisonné des Echin., p. 183. Chaumont.
- 1.927, Trochotiara alcantarensis LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. Cienc. de Barcelona, Ser. Geol.; V. I, nº 1, p. 24, lam. 2, fig. 3-4. Barcelona.
- 1.936 a, Trochotiara alcantarensis LAMBERT, Echin. des environs de Burgos, Comp. rend. somm. Soc. Géol. de France, p. 43, París.
- 1.936 b, Trochotiara alcantarensis LAMBERT, Note sur quelques Echin. crét. des prov. de Burgos, Palencia et León, B.R.S.E.H.N., T. XXXVI, p. 43. Madrid.
- 1.940, Trochotiara alcantarensis CIRY, Ét. géol. d'une partie des prov. de Burgos, Palencia, León et Santander, (Tesis Doctoral), B.R.S.E.H.N., T. LXXIV, p. 140. Madrid.

Tipo.- Pseudodiadema alcantarense, Alcantara (PORTUGAL). Cenomaniense.

Diagnosis.-(LORIOLO, 1.887). "Diámetro: 16 a 24 mm.; altura en relación con el diámetro: 0,55 mm." "Forma circular, elevada, aplanada encima y debajo, poco abultada en el contorno". "Zonas poríferas rectas; los poros no tienen ninguna tendencia a multiplicarse cerca del ápice."

"Areas ambulacrales bastante anchas, más anchas que la mitad de las áreas interambulacrales, con dos series de tubérculos poco voluminosos, crenulados, perforados, escrobiculados, en número de 12 ó 13, 6 más por serie. Bastante separados en el ambitus, no disminuyen más que muy gradualmente en la cara superior. Los escrobículos no son contiguos, sino separados por un filo de pequeños gránulos finos y densos, parecido al que orna sólo la zona miliar, y que no se dobla en parte más que en los individuos grandes."

"Areas interambulacrales enteramente desprovistas de tubérculos secundarios; los tubérculos principales son idénticos a los de las áreas ambulacrales, algo más ampliamente escrobiculados, pero no más desarrollados. Los gránulos miliares son finos, desiguales, separados y sin embargo bastante abundantes sin ser densos; la zona miliar está bastante desguarnecida en el medio, hacia el extremo donde se encuentra ligeramente deprimida. En la cara inferior los gránulos están espaciados y no forman fila regular a lo largo de las zonas poríferas. El espacio ocupado por el aparato

apical es bastante grande, pentagonal, algo prolongado en el área interambulacral posterior impar". "Peristoma no hundido, débilmente entallado, relativamente pequeño; su diámetro igual a 0,38 del del erizo."

"Semejanzas y diferencias.- Próxima a Pseudodiadema macropygus COTTEAU, la especie que se acaba de describir se distingue por su forma más elevada, sus tubérculos menos densos, sus gránulos más separados, sus áreas interambulacrales, cuya zona miliar está menos desprovista de gránulos hacia el ápice y que no poseen, en la cara inferior, a lo largo de las zonas poríferas, una serie regular de gránulos mamelonados y densos como todos los individuos de Pseudodiadema macropygus. Conozco algunos ejemplares: presentan caracteres constantes y no me ha parecido posible unirlos a esta última."

"Localidad.- Alcantara, 1º nivel de Pterocera incerta C.4).- Soure. Cenomaniense.- Alcantara, Carentoniense superior (C.16)."

Material.- Ocho ejemplares procedentes de Santamera y que la Sra. Carretero había determinado como Heterodiadema lybicum COTTEAU, con lo que no estamos de acuerdo pues ninguno de los ejemplares posee la impresión, tan característica, del aparato apical; en estos ejemplares se manifiesta muy débilmente el desdoblamiento de los poros en las proximidades del peristoma; pero el resto de los caracteres son plenamente coincidentes con los anteriormente descritos. Dimensiones:

nº	1	2	3	4	5	6
d-	24,1 mm.	18,- mm.	18,3 mm.	19,- mm.	18,6 mm.	16,4 mm.
h-	13,- "	8,3 "	7,8 "	9,6 "	10,4 "	>5,6 "
h/d-	0,53	; 0,46	; 0,55	; 0,50	; 0,56	; >0,34
nº	7	8				
d-	?	; 14,6 mm.				
h-	?	; <8,6 "				
h/d-	?	; <0,59				

Citada aparece en:

PALENCIA: Olleros (La Horadada, en el corte que desde aquí sigue el antiguo camino de Valoria), CIRY (1.940). Cenomaniense.

ZARAGOZA: Alhama de Aragón, LAMBERT (1.927 a) quien dice que, aunque la especie está atribuida al Aptiense, el individuo posee una ganga calcárea granulosa blanco-amarillenta que difiere mucho de la calcárea margosa gris del Aptiense de todos los yacimientos típicos y que, como en Portugal es muy frecuente en el Cenomaniense, la atribuye a este último piso.

BURGOS: Alrededores de Burgos, LAMBERT (1.936 a y 1.936 b).

Observaciones..- Hasta ahora sólo ha aparecido en la Península Ibérica.

Trochotiara? bourqueti (BOURGUET 1.742). (Lam. 10, fig. 1).

- 1.742, Pseudodiadema bourqueti BOURGUET, Traité des pétrificat., lam. 51, n° 338. París.
- 1.836, Diadema ornatum (non GOLDFUSS), AGASSIZ, Notice sur les fossiles crét. du Jura Neuchatelois, Mém. Soc. des Sc. Nat. de Neuchatel, T. I, p. 139, Neuchatel.
- 1.836, Diadema ornatum (pars) AGASSIZ, Prod. d'une Monog. des radiaires, Idem. p. 189. Neuchatel.
- 1.837, Diadema ornatum (pars) DES MOULINS, Etudes sur les Ech., p. 413. París.
- 1.840, Diadema rotulare AGASSIZ, Catal. syst. foss. Ectyp. Mus. Néoc., p. 8. Neuchatel.
- 1.840, Diadema bourqueti AGASSIZ, Descript. des Echin. foss. de la Suisse, 2ª pte., p. 6, lam. 16, fig. 6-10. Neuchatel.
- 1.846, Diadema bourqueti AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. sc. nat., 3ª sér., T. VI, p. 346. París.
- 1.848, Diadema bourqueti BRONN, Index Paléont, p. 418. Stuttgart.
- 1.848, Diadema bourqueti MARCOU, Recherches géol. sur le Jura salinois, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª sér., T. III, p. 139. París.
- 1.850, Diadema bourqueti D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 89, Et. 17, n° 490. París.
- 1.851, Diadema bourqueti COTTEAU, Catal. method. des Echin. de l'étage néocomien du dép. de l'Yonne, Bull. Soc. des sc. hist. et nat. de l'Yonne, T. V, p. 285. Auxerre.
- 1.851, Diadema foucardi COTTEAU, idem. p. 286.
- 1.852, Diadema bourqueti GIEBEL, Deutschland's Petrefacten, p. 321.
- 1.856, Pseudodiadema bourqueti DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 70. París - Wiesbade.
- 1.856, Pseudodiadema foucardi DESOR, idem.
- 1.857, Pseudodiadema bourqueti COTTEAU, Etudes sur les Echin. foss. de l'Yonne, T. II, p. 27, lam. 49, fig. 6-14, lam. 50, fig. 1-6. Auxerre.

- 1.857, Diadema bourqueti PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 244. Paris.
- 1.857, Diadema foucardi PICTET, idem.
- 1.858, Diadema bourqueti LEYMERIE et RAULIN, Stat. géol. du dép. de l'Yonne, p. 621. Auxerre.
- 1.858, Diadema foucardi LEYMERIE et RAULIN, idem.
- 1.862, Pseudodiadema bourqueti DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zoophytes Echinod., p. 498. Paris.
- 1.862, Pseudodiadema foucardi DUJARDIN et HUPE, idem.
- 1.863, Pseudodiadema bourqueti LORIOLO et DESOR, Des animaux invert. foss. de l'ét. néoc. du mont. Salève, p. 175. Ginebra.
- 1.863, Pseudodiadema bourqueti COTTEAU, Pal. Franç., Terr. Crét., T. VII, p. 415, lam. 1.095, 1.096, 1.097. Paris.
- 1.865, Pseudodiadema bourqueti COTTEAU, Catal. des Echin. de l'Aube, p. 63. Paris.
- 1.868, Pseudodiadema bourqueti LORIOLO, Monog. de l'étage valangien d'Arzier, p. 71 (Mat. pour la Paléont. Suisse). Ginebra - Bale - Lyon.
- 1.869, Pseudodiadema bourqueti JACCARD, Desc. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 150 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e lib.). Basel.
- 1.873, Pseudodiadema bourqueti LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la période crét., p. 107, lam. 6, fig. 6-7. Genève - Bale - Lyon.
- 1.887, Pseudodiadema bourqueti MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 163, lam. 59, fig. 9-11. Madrid.
- 1.887, Pseudodiadema bourqueti LORIOLO, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1er. fasc., p. 21, lam. 4, fig. 2. Lisboa.
- 1.910, Trochotiara bourqueti LAMBERT-THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 182. Chaumont.
- 1.928, Trochotiara bourqueti LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchâtel. Q 84, p. 170. Zurich.

- 1.935, Trochotiara bourgueti LAMBERT, Sur quelq. Echin. foss. de Valencia et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., p. 361. Madrid.
- 1.959, Trochotiara bourgueti PETITOT, Contrib. à l'étude des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 65, fig. 17-26. Tanger.
- 1.972, Trochotiara bourgueti REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 366, lam. 14, fig. 1-7. Madrid.

Tipo.- Diadema ornatum del Neocomiense de Neuchatel.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.863). "Especie de talla media, circular, muy ligeramente subpentagonal, medianamente abultada en la cara superior, casi plana en la inferior. Zonas poríferas rectas, de poros simples, redondeados, muy abiertos, próximos unos a otros, a veces bastante irregularmente superpuestos en la cara superior, multiplicándose siempre cerca del peristoma. Areas ambulacrales anchas, con dos hileras de tubérculos más o menos próximos, finamente dentados y perforados, disminuyendo de volumen en la cara superior; en número, en los mayores ejemplares, de quince o dieciseis por serie. Estos tubérculos están situados al borde de las zonas poríferas y dejan entre ellos un intervalo bastante amplio, ocupado por gránulos abundantes, próximos, homogéneos, que se prolongan en series horizontales entre los tubérculos de la cara superior. Hacia el ambitus, el intervalo que separa las dos hileras es más estrecho; los gránulos que las llenan son más desiguales, a veces mamelonados, y se reducen, descendiendo hacia el peristoma, a una hilera fina y subsinuosa. Tubérculos interambulacrales algo menos densos y más gruesos que los que cubren los ambulacros, en número de catorce o quince por fila, disminuyendo de volumen en la cara superior; escrobículos aparentes, circulares, tocándose hacia la base del ambitus, separados en la cara superior por gránulos más o menos abundantes. Tubérculos secundarios muy poco desarrollados, visibles sobre todo en la cara inferior, formando en el borde de las zonas poríferas dos hileras desiguales, irregulares, que desaparecen encima del ambitus y tienden, entonces, a confundirse con los gránulos que los acompañan. Se encuentran también en la mitad de las dos hileras de tubérculos otros secundarios, espaciados, desiguales, pero solamente en la cara inferior. Zona miliar ancha, más o menos deprimida en el vértice, gránulos intermedios abundantes, densos, homogéneos, ocupando toda la zona miliar, a excepción de la parte superior que es casi desnuda. Debajo del ambitus los gránulos son más raros, menos homogéneos, más desiguales, a veces mamelonados, y pasan, insensiblemente, a los pequeños tubérculos secundarios antes señalados. Peristoma medianamente desarrollado, que se abre en una depresión de la testa, subcircular, decagonal, con hendiduras marcadas en los bordes. Aparato apical grande, pentagonal y anguloso a juzgar por la marca dejada. No se conocen más que algunas placas genitales y ocelares; las genitales son granulosas, subpentagonales y perforadas cerca del borde; las placas ocelares son igualmente granulosas y casi tan grandes como las otras; las dos placas ocelares posteriores aparecen estrechas

y alargadas, como en ciertas especies del G. Acrosalenia A. decorata y A. patella)."

"Dimensiones.- Tipo de l'Yonne: altura: 11 mm.; diámetro: 27 mm."

"Var. A (Ps. foucardi): altura: 11 mm.; diámetro: 14 mm."

"Var. C (individuo joven): altura: 4 mm.; diámetro: 18 mm."

"Las radiolas de los tubérculos no se han conservado en ninguno de los ejemplares. Uno de ellos, sin embargo, presenta adherido todavía, a los gránulos de la cara superior, un gran número de pequeñas radiolas, finas, alargadas, subcilíndricas, homogéneas y presionadas unas contra las otras. Altura: 11 mm.; diámetro: 23 mm."

"La P. bourqueti, abundantemente extendida en el terreno neocomiense de Francia y Suiza, varía en su forma, su talla, el número y el grosor de sus tubérculos. En nuestros "Etudes sur les Echinides de l'Yonne" hemos establecido tres variedades principales:"

"La variedad A, Pseudodiadema foucardi, DESOR Diadema, COTTEAU) difiere del tipo por su forma superior elevada, subcónica, la ausencia casi completa de tubérculos secundarios mucho más pequeños en la cara superior, que los que ornan los interambulacros. El abombamiento de la cara superior es, sin ninguna duda, accidental y consideramos como pertenecientes a esta misma variedad ciertos ejemplares que, siendo mucho más deprimidos, ofrecen la misma disposición de los tubérculos."

"La variedad B es notable por su forma circular, deprimida, sus tubérculos ambulacrales e interambulacrales poco numerosos, más desarrollados hacia el ambitus y disminuyendo rápidamente de volumen en la cara superior. Esta variedad presenta, a primera vista, mucha semejanza con las figuras que M. AGASSIZ, en "Description des Echinodermes de la Suisse", ha dado de Pseudodiadema lucae. Esta última especie, cuyo yacimiento es bastante problemático, se distingue de la variedad que nos ocupa por su forma más gruesa, su talla más grande, sus tubérculos interambulacrales más gruesos, acompañados de una granulación más fina y se aproxima más, como veremos más adelante, a P. rhodani de la que representa, probablemente, el joven."

"La variedad C, de pequeña talla, sensiblemente pentagonal, igualmente deprimida arriba y abajo, con tubérculos uniformes, relativamente muy gruesos y muy salientes y que no dejan más que un pequeño lugar a los gránulos intermedios, es reconocible, por otro lado, por su peristoma ampliamente abierto. Esta última variedad es, sin lugar a dudas, la que se aleja más del tipo, y no hubiéramos dudado en ver una especie particular, si no hubiéramos encontrado, en las mismas capas, ciertos ejemplares pequeños que, teniendo la misma forma pentagonal y deprimida, poseen tubérculos algo menores y gránulos más numerosos y no podrían ser distinguidas específicamente de P. bourqueti. La var. C es, sin duda, el joven de P. bourqueti; nos hemos visto, por tanto, obligados a

admitir, como veremos más adelante que los individuos jóvenes de P. rotulare (P. macrostoma) experimentan modificaciones de la misma naturaleza en su forma general, en la disposición de sus tubérculos, en el tamaño de su peristoma y que no difieren de la variedad que nos ocupa más que por sus tubérculos interambulacrales más pequeños y la presencia de tubérculos secundarios."

"Semejanzas y diferencias.- P. bourqueti, tal como acabamos de describirla, será siempre reconocible por su forma circular y medianamente abombada, por sus tubérculos principales aparentes sobre todo hacia el ambitus, y disminuyendo rápidamente de volumen en la cara superior, por sus tubérculos secundarios muy poco numerosos, en los gránulos finos, abundantes, densos, homogéneos, que ocupan el espacio intermedio, por su aparato apical grande, pentagonal, anguloso, su peristoma decagonal más o menos ancho, ligeramente hundido. Varios de estos caracteres aproximan P. bourqueti a P. rotulare, con la que se la encuentra asociada; sin embargo, entre las dos especies, la confusión no es posible".

Material.- Seis ejemplares, de los que cinco se conservan muy bien y el sexto está algo deformado. Pertenecen la mayoría al M.S.B. (nº 5.554, 6.376, 11.716) y uno al M.C. (Col. VILANOVA). Los ejemplares de Oliva concuerdan perfectamente con las fig. 15-19 de la lam. 1.095 de la "Paléontologie Française" que pertenecen al individuo joven var. C, del Neocomiense inferior de Cinquedral, de la Col. de M. GUIRAND, por lo que deberemos concluir que nuestros ejemplares son individuos jóvenes. El resto de los ejemplares no presentan ninguna peculiaridad, salvo que los de Cap de Vinyet presentan orbitolas adheridas. Dimensiones:

Refª	01	02	04	01	02	M
d-	16,- mm.	15,5 mm.	29,- mm.	13,- mm.	12,8 mm.	29,- mm.
h-	<7,7 "	12,- "	8,8 "	6,5 "	5,- "	12,- "

Distribución.- TERUEL: Mirambel. Neocomiense.- CASTELLON: Morella (Morella y Cap de Vinyet). Aptiense.- VALENCIA: Oliva (Font del Garrofer). Neocomiense.- TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta de Aliga). Aptiense.

Citada en: TARRAGONA: Perelló. Neocomiense superior, MALLADA (1.892 y 1.890); Mancha de Tortosa, Aptiense. MALLADA (1.904).- TERUEL: Sierra de Valdancha: al E. de S. Mateo; en las colinas de la Ermita de S. Cristóbal y de la de los Angeles. Hauteriviense inferior, CANEROT (1.974 a y 1.974 b).- VALENCIA: Oliva (ladera N. de la Font del Olm). Barremiense. DARDER (1.945).- ALICANTE: Sierra de Mariola, Neocomiense, MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904); falda oriental de la Sierra de Mariola, Hauteriviense-Valanginiense superior, DARDER (1.945).- Cocentaina (Barranco de la Quérula) Neocomiense, LAMBERT (1.935 c); H.G. 821 (1.957) (aquí aparece como tránsito del Valanginiense superior al Hauteriviense); DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956).- BALEARES, IBIZA: Llibrel, DEVRIES (1.972).

Otras localidades.- FRANCIA: Margas Neocomienses de Censeau, Morteau, Tchieffrain (Aube). Cinquedral, les Rousses (Jura). Rara.

Zona de Pygurus rostratus, Neocomiense inferior. Ranoud-du-Mont (Doubs); Germigney (Haute-Saone); Vassy (Haute-Marne); Vaudoeuvre, Marolles (Aube), etc... Bastante abundante. Zona de Echinospatagus cordiformis. Neocomiense medio.- SUIZA: Valanginiense, Sainte-Croix, Arzier (Vaud), Hauterive, Cressier, Sainte-Croix, Mauremont, Neuveville. Abundante. Neocomiense medio.- Landeron (Neuchatel) Urgoniense inferior.- PORTUGAL: Valle-de-Figueira. Urgoniense. Ribamar, Santo Izidoro, Lousa, Alcabideche y Cap Espichel. Hauteriviense superior.- MARRUECOS: Marruecos oriental español, en el yacimiento Hauteriviense-Barremiense de Sidi-Bouazza a 2,5 Km. de El Ma (flle. Tamanar), Hauteriviense superior; Tizi Aouergas (flle. Tamanar), Hauteriviense superior; en ambos está asociado a varias especies de Toxaster y a Tetragramma autisiodorensis COTTEAU.

Observaciones.- Nosotros incluimos la especie en este género con interrogación por poseer caracteres dudosos que aproximándola al mismo, presentan un margen de duda razonable que impide su inclusión definitiva en él. Estos caracteres son: los tubérculos interambulacrales algo más gruesos y menos densos que los ambulacrales, mientras que en Trochotiara son subiguales. Por otro lado, sólo presenta una fila de tubérculos secundarios interambulacrales, lo que es un carácter de Trochotiara.

Trochotiara sculptilis (LORIOU 1.887). (Lam. 9, fig. 8-10).

1.887, Pseudodiadema sculptile LORIOU, Desc. de la Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., fasc. 1^o., p. 28., lam. 5, fig. 5-6. Lisboa.

1.910, Trochotiara sculptile LAMBERT-THIÉRY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 183. Chaumont.

1.972, Trochotiara sculptilis REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 369, lam. 14, fig. 8-17. Madrid.

Tipo.- Ejemplar nº 3.324 de la Col. de los Servicios Geológicos de Portugal. La localidad precisa no es conocida. Bellasiense (Cenomaniense). REY (1.972) considera que la datación inicial es incorrecta y que los estratos a los que caracteriza son del Barremiense.

Diagnosis.-(LORIOU, 1.887). "Diámetro, 10 a 15 mm.. Altura en relación con el diámetro, 0,43." "Testa circular, deprimida, ligeramente cónica en la cara superior, hundida alrededor del peristoma en la cara inferior". "Zonas poríferas, de hecho rectilíneas; poros dispuestos por pares muy regularmente superpuestos."

"Áreas ambulacrales algo más estrechas que la mitad de las áreas interambulacrales, pero conservando algo su anchura sin estrecharse mucho en el ápice. Llevan dos series de tubérculos muy próximos a las zonas poríferas, rodeados de un escrobículo circular poco distinto, crenulados y muy finamente perforados; su mamelón es muy pequeño, pero portado por una base bastante saliente; en general son poco aparentes, y sólo en el ambitus y en la cara inferior se desarrollan algo más; en la cara superior disminuyen muy bruscamente y se espacian mucho, y tan fuertemente que

los que se aproximan al aparato apical no tienen más que la apariencia de un gran gránulo. Algo debajo del ambitus los escrobículos ocupan casi enteramente las placas, y no queda sitio más que para un reborde de tres pequeños gránulos sobre la línea mediana. En el ambitus, y sobre toda la cara superior, la zona miliar se hace muy ancha, y toda la superficie está ocupada por una granulación muy fina, muy densa y muy homogénea. Se cuentan doce o trece tubérculos por serie."

"Áreas interambulacrales anchas. Sus tubérculos, algo más voluminosos que los de las áreas ambulacrales, están situados más cerca de las zonas poríferas que de la sutura mediana; están rodeados de escrobículos elípticos bien distintos, sobre todo en el ambitus y en la cara inferior pues, en la cara superior, disminuyen muy bruscamente y se espacian menos, sin embargo, que en las áreas ambulacrales; todo el espacio intermedio está uniformemente recubierto por una granulación idéntica a la de estas últimas. A lo largo de las zonas poríferas algunos gránulos, más voluminosos que los otros, mamelonados y bien distintos en el medio de la granulación, forman una serie irregular que no sobrepasa el ambitus y juega un poco el papel de tubérculos secundarios."

"El espacio ocupado por el aparato apical, es relativamente de dimensiones débiles, mientras que el peristoma, hundido, tiene un diámetro bastante fuerte; está provisto de entrantes poco profundos."

"Semejanzas y diferencias.- Bastante próxima por su granulación, que es, sin embargo, mucho más densa, más fina y más homogénea, a Pseudodiadema querangueri COTTEAU, Ps. sculptile se distingue, además, por sus tubérculos, que disminuyen mucho más rápida y más bruscamente en la cara superior, espaciándose mucho más y por la presencia de gránulos mamelonados en la cara inferior. Es igualmente parecida a Ps. insignitum, P. de LORIOI, pero difiere por sus áreas ambulacrales más anchas, sobre todo en el ápice, sus gránulos todavía más finos y más densos, sus tubérculos ambulacrales todavía más débiles en la cara superior, sus tubérculos interambulacrales relativamente menos desarrollados, y la presencia de gruesos gránulos a lo largo de las zonas poríferas, debajo del ambitus. Los ejemplares que tengo bajo los ojos se muestran muy constantes en sus caracteres."

REY (1.972) distingue dos variedades, la A. "caracterizada por la presencia en el medio de cada interambulacro de pequeños tubérculos secundarios adorales crenulados y perforados; estos tubérculos se organizan en una serie muy irregular y sinuosa.- La variedad B. está desprovista de tubérculos secundarios en el centro de los interambulacros. Se nota, solamente, la existencia de algunos gránulos mamelonados. La granulación de los interambulacros en la cara inferior es más densa y homogénea. A esta variedad pertenece el holotipo.- La especie presenta importantes variaciones morfológicas individuales."

Discute la atribución de la especie a este género; indica la dificultad de elección basándose en la forma pues, aunque suele ser deprimida también, más raramente, se presenta como hemisféri-

ca; se aproxima a Pseudodiadema por la ausencia de una zona desnuda en el vértice de los interambulacros y por los tubérculos ambulacrales algo más pequeños que los interambulacrales. Por el contrario, las radiolas, cilíndricas y estriadas, son comparables a las de Trochotiara y, sobre todo, no ha observado el aparato apical en ningún ejemplar, por lo que sería caduco, lo que, según LAMBERT es el carácter genérico más importante. Sitúa, por tanto, la especie en este género con carácter provisional a la espera de encontrar algún ejemplar con el apex. Nosotros seguimos esta atribución pues tampoco hemos encontrado el apex en ninguno de nuestros individuos.

Material.- Ocho ejemplares de la Col. del M.S.B., en muy buen estado de conservación, sobre todo la cara superior; en la inferior algunos poseen restos de la matriz margosa. Los hemos incluido en la variedad B por carecer de tubérculos secundarios interambulacrales. Dimensiones:

R ^a .	7.811	7.818	s/n
d-	22,7 mm.	23,7 mm.	25,3 mm.
h-	8,8 "	8,9 "	10,7 "

Distribución.- BARCELONA: Vilanova (Mas d'Artis). Aptiense.- CASTELLON: Forcall (Font del Ral y debajo de la misma; en este último yacimiento se han encontrado seis ejemplares). Aptiense.

Otras localidades.- Barremiense. PORTUGAL: Ericeira, Murgeira, Zambujal, Longo da Vila, Malveira, Rio de Mouro, en la señal de Calhau do Corvo y en el Cap Espichel. Individuos peor conservados y de atribución específica más dudosa, provienen del Barremiense de Crismina, Guincho y Brouco.

Observaciones.- Aunque LORIOL la atribuye al Bellasiense (Cenomaniense), CHOFFAT, que le había proporcionado el ejemplar, la cita en las capas Barremienses y Albo-Aptienses de la región de Ericeira. REY ha demostrado que estas capas deberían ser Hauterivienses y las formaciones que consideraba Albo-Aptienses son de hecho, Barremienses; éstas son las que contienen Tr. sculptilis siendo este equínido, por tanto, Barremiense. Los yacimientos en que nosotros la hemos encontrado están datados como Aptienses.

Es endémica de la Península Ibérica y la primera vez que se menciona en España.

O. PHYMOSOMATOIDA MORTENSEN 1.904.

F. Phymosomatidae POMEL 1.883.

G. Phymosoma HAIME 1.853.

Tipo.- Echinus koenigi MANTELL, 1.822. Museo de Ginebra (Col. DELUC). Creta blanca.

Sinonimias.- Cyphosoma AGASSIZ, 1.838 (non MANTELL 1.822) (Tipo ?).

- Pliocyphosoma POMEL, 1.883 (Tipo ¿?).
- Phymatosoma LAMBERT-THIERY, 1.910 (nom. van).
- Cosmocyphus POMEL, 1.883 (Tipo, Cyphosoma salmanni COQUAND).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.840). "Testa depressa. Areae ambulacre latae, poris simplicibus, per series undulatas dispositis. Tubercula crenulata, non perforata. Os circulare, parum incisum."

Distribución.- Jurásico superior (Oxfordiense)- Eoceno. Europa.- N. Africa.- Madagascar.- India.- N. América.- S. América.

Material.- Incluimos en este género un ejemplar de Tamajón, que por su estado no permite una mayor definición; procede del M.C. de Madrid.

Citado aparece en:

Neocomiense-Barremiense.- ALICANTE: Cerca de Benidoleig, en unas canteras para cerámica. H.G. 822 (Benisa, 1.961).

Aptiense.- VALENCIA: Sendero que asciende a la Sierra Martés desde Venta de Gaeta, H.G. 745 (Jalance, 1.960).

Cenomaniense.- GUADALAJARA: Congosto de Alcorlo y Km. 16 y 17 de la carretera que desde Congostrina pasa entre Alcorlo y Veguillas, H.G. 460, (Hiendelaencina, 1.928).- ALICANTE: Al S. de Pedreguer, H.G. 822 (Benisa, 1.961).

Cenomaniense-Turonense.- BURGOS: Sierras de Valdivielso y Tesla, MALLADA (1.904). Pico de Cuesta Solana (Tejada), MEDALL (1.936).

Phymosoma cenomanense (COTTEAU 1.859).

1.859, Cyphosoma cenomanense COTTEAU et TRIGER, Echin. du départ. de la Sarthe, p. 150, lam. XXVI, fig. 13-16. París.

1.862, Phymosoma cenomanense DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 508. París.

1.862, Cyphosoma cenomanense COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 580, lam. 1.137. París.

1.939, Phymosoma cenomanense KONGIEL, Notes pour servir a l'ét. des Echin. crét. de Pologne., Echin. reg., Trav. de la Soc. des Sciences et des Lettres de Wilno, T. XIII, p. 52. Wilno.

Localidad tipo.- Yvré-l'Eveque (cantera del Luard) (Sarthe). Cenomaniense. Asociada a Anorthopyqus orbicularis y a Pygurus lampas. Col. DAVOUST.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "Especie de talla media, subcircular, a veces ligeramente pentagonal, apenas abultada por arriba, casi plana por debajo. Zonas poríferas rectas en la cara superior, subonduladas en el ambitus, formadas por poros regularmente bigeminados cerca del ápice, que se multiplican alrededor del peristoma. Areas ambulacrales estrechas y que se estrechan por las zonas poríferas en su parte superior, algo abultadas, provistas de dos filas de tubérculos bastante gruesos, salientes, escrobiculados, en número de once o doce por serie. En las proximidades del ápice, estos tubérculos disminuyen de volumen, se espacian y toman una disposición alterna. Gránulos intermedios desiguales, a veces mamelonados y subelípticos, formando en el medio del ambulacro, una fila sinuosa que se desdobra hacia el ambitus y se prolonga aquí y allá entre los escrobículos más espaciados. Areas interambulacrales con dos filas de tubérculos casi idénticas a los que ornán los ambulacros, más gruesos y algo más espaciados en número de diez u once por serie. Hacia el ambitus, los escrobículos se tocan con frecuencia por la base y adoptan una tendencia a resultar subelípticos. Tubérculos secundarios pequeños, desiguales, espaciados, formando, sobre el borde de los ambulacros, dos filas irregulares, que persisten en la cara superior, pero desaparecen antes de llegar al aparato apical. Zona miliar ancha, deprimida, casi desnuda en el ápice, más granulosa en el ambitus y en la cara inferior, marcada por un surco que desciende ondulado hacia el peristoma. Gránulos intermedios desiguales, espaciados, a veces microscópicos, adoptando con frecuencia, alrededor de los tubérculos, una forma elíptica y un aspecto radiado. Peristoma grande, subcircular, con débiles entrantes, que se abren en superficie. Aparato apical pentagonal, ampliamente desarrollado." "Altura: 8 mm.; diámetro: 21 mm."

"El tipo de esta especie, figurado por primera vez en los "Echinides de la Sarthe", es casi circular, y presenta en los interambulacros, sobre los bordes de las zonas poríferas, una fila bastante distinta de tubérculos secundarios que se extienden hasta la cara superior, donde son todavía escrobiculados y visiblemente mamelonados y crenulados. Este desarrollo de los tubérculos secundarios no es constante, y hemos hecho figurar otro ejemplar cuya talla es menor, más pentagonal, y que no ofrece, en el borde de los interambulacros, más que algunos pequeños tubérculos secundarios, relegados cerca de las zonas poríferas y que desaparecen en la cara superior."

"Semejanzas y diferencias.- C. cenomanense recuerda ciertas variedades de C. loryi del Neocomiense; se distingue por su forma más deprimida, sus gránulos más abundantes y subelípticos, sus tubérculos secundarios más aparentes y más regularmente dispuestos y su peristoma menos desarrollado."

Material.- Un único ejemplar del I.G.M.E.- Dimensiones: d= 34,6 mm., h= 16,2 mm., h/d= 0,47.- Estaba determinado como Tetragramma variolare BRONG., lo que claramente se consideró erróneo, toda vez que en las áreas ambulacrales sólo tiene una fila de tubérculos y en Tetragramma hay dos y hasta tres. Sus tubérculos son imperforados, mamelonados y crenulados, aunque no todos. Contorno pentagonal; el ejemplar posee 12 ó 13 tubérculos

por serie en los interambulacros y 13 ó 14 en los ambulacros, volviéndose alternos cerca del peristoma. El desdoblamiento de los poros cerca del peristoma no se puede observar, sí el gránulo que separa cada par de poros. Finalmente, nos decidimos por su inclusión en esta especie.

Distribución.- Cenomaniense. PALENCIA: Muda (I.G.M.E., 62 C).

Otras localidades.- FRANCIA: Le Mans (Cantera de la Gare); Corzé (Maine-et-Loire). Cenomaniense.- POLONIA: Korzkiew cerca de Gracovia. Cenomaniense inferior.

Observaciones.- Consideramos que es la primera vez que se ha encontrado en España.

F. Stomechininae POMEL 1.883.

G. Codechinus DESOR 1.856.

Tipo.- Echinus rotundus GRAS, 1.848.

Diagnosis.- (DESCOR, 1.856). "Pequeños erizos abultados, globulosos, de peristoma muy pequeño, de zonas poríferas anchas, con los poros dispuestos por pares triples casi horizontales. Tubérculos muy pequeños en las dos áreas, de cuello liso e imperforados, sin disposición muy constante, más numerosos y más densos en la cara inferior que en la superior, donde están frecuentemente limitados a los lados del área, mientras que el medio está desnudo. Las suturas horizontales de las placas interambulacrales están también, con frecuencia, acompañadas de impresiones lisas, mientras que nada parecido ocurre en las áreas ambulacrales. Sin poros angulares.- Radiolas desconocidas."

Distribución.- Cretácico inferior (Aptiense). Europa - N. Africa.

Codechinus rotundus (GRAS 1.848). (Lam. 10, fig. 2-4).

1.848, Echinus rotundus A. GRAS, Desc. des ours. foss. de l'Isère, p. 38, lam. 5, fig. 7-9. Grenoble.

1.852, Echinus rotundus A. GRAS, Catal. des corps. org. foss. du dép. de l'Isère, p. 36. Grenoble.

1.857, Echinus rotundus PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., p. 236. París.

1.858, Codechinus rotundus DESOR, Synops. des Ech. foss., p. III, lam. 19, fig. 10-12. París - Wiesbade.

1.861, Echinus rotundus LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314. París.

1.862, Codechinus rotundus DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zoophytes Echinod., p. 519. París.

- 1.862, Codechinus rotundus COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 853, lam. 1.198. París.
- 1.873, Codechinus rotundus LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, Echin. de la période crét., p. 159, lam. 10, fig. 11. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.876, Codechinus rotundus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Ann. des Sc. Géol., fasc. III, p. 42. París.
- 1.883, Codechinus rotundus POMEL, Class. method. et genre des Echinodermes vivants et foss., p. 84. Thèse. Argel.
- 1.884, Codechinus rotundus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 164. Madrid.
- 1.903, Codechinus rotundus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie; Ext. Bull. Ann. Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 103. Chambéry.
- 1.905, Codechinus rotundus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 94. Grenoble.
- 1.927, Codechinus rotundus LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. Ciencias Nat., ser. Geol., V. I, nº 1, p. 35. Barcelona.

Tipo.- Camino de Rancurel al Fa, Le Rimet (Isère). Aptiense. Bastante común.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Especie muy abultada. Los ambulacros que comprenden las zonas poríferas igualan, al menos, los tres cuartos de las áreas interambulacrales. Los tubérculos ambulacrales están en series bastante regulares, los de las áreas interambulacrales son más esporádicos."

Material.- Once ejemplares del M.S.B. (nº 666, 13.580, 15.582, 23.578, 25.063, 25.092), la mayoría muy bien conservados. El diámetro del mayor mide aproximadamente 32,5 mm., y la altura 24 mm.; el menor, 12 mm. de diámetro y 10 mm. de altura. Los caracteres son suficientemente claros, incluso en alguno que se aleja de las dimensiones más frecuentes, lo que interpretamos como debido a su deformación. El de más dudosa atribución ha sido el de Vallibona, aplastado lateralmente, pero nos hemos decidido por su similitud y, en especial, por la ornamentación de las placas superiores, que son las más distintas, con el figurado por DESOR en 1.858.

Distribución.- Aptiense.- TARRAGONA: Mas de Barberans (Cova del Vidre (25.092), también citado por MALLADA (1.904) y Serrisoles (666), que también cita MALLADA en 1.890 y 1.892, además de encontrar un ejemplar en el M.M.; MALLADA lo data como Aptiense inferior. Mas de Barberans lo citan MALLADA (1.904) y

LAMBERT (1.927); Vallcanera (Mas del Sargento, 25.063); Millés a Beceite (15.582 y M.M.); CASTELLON: Fredes (El Reinal, nº 23.578); y Fredes (I.G.M.E., MALLADA, 1.887 y 1.892 y LAMBERT, 1.927 a); MALLADA lo da como Aptiense inferior.

Sólo citado: Urgo-Aptiense, TARRAGONA: Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidre, Azucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904).- Aptiense: CASTELLON: Tenencia de Benifazá, MALLADA (1.904).- MURCIA: Caberos, DEVRIES (1.972).

Otras localidades.- SUIZA: Schrattenkalk del Hone Kasten (Sentis). Col. A. GRAS, MICHELIN; Museo de Zurich. Aptiense; Aitmann - Gipfel, Gamsltafel (Appenzell). Aptiense con Echinospatagus collegnii.- ARGELIA: Eddis, en el Hodna, departamento de Argel. Urgo-Aptiense.

O. ARBACIOIDA GREGORY 1.900.

F. Arbaciidae GRAY 1.855.

G. Codiopsis AGASSIZ 1.840.

Tipo.- Echinus doma DESMARETS, 1.825.

Sinonimias.- Pseudocodiopsis VALETTE, 1.906 (Tipo, Codiopsis alpina GRAS).

- Hemicodiopsis POMEL, 1.883 (Tipo ¿?).

- Piliscus POMEL, 1.883 (Tipo ¿?).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.840). "Ambitus quinquangulatus. Testa alta, in facie superiori nuda, sed tuberculis parvis, imperforatis in facie inferiore instructa."

Distribución.- Jurásico superior - Eoceno. Europa - N. Africa - Asia Menor - N. América - Caribe.

Material.- Un ejemplar visto en el M.M. y otro estudiado en el M.S.B. del Cenomaniense y que no están en condiciones de lograr una mayor precisión.

Distribución.- Cenomaniense del Monte Orobe (Alsasua).

Codiopsis lorini COTTEAU 1.851.

1.851, Codiopsis lorini COTTEAU, Catal. des Echin. néoc. de l'Yonne, p. 7. Auxerre.

1.852, Codiopsis alpina A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 33 y 50, lam. 11, fig. 7. Grenoble.

1.856, Codiopsis lorini DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 112. París - Wiesbade.

1.858, Codiopsis alpina DESOR, Synopsis, suplem., p. 446.

- 1.859, Codiopsis lorini LEYMERIE et RAULIN, Statist. géol. de l'Yonne, p. 621. Auxerre.
- 1.860, Codiopsis lorini COTTEAU, Echinides de l'Yonne, vol. II, p. 52, fig. 15-16, lam. 53, fig. 1-4. Auxerre.
- 1.862, Codiopsis lorini DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinod., p. 519. París.
- 1.863, Codiopsis lorini COTTEAU, Consid. sur les Ech. néoc. de l'Yonne. Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XX, p. 360. París.
- 1.865, Codiopsis lorini COTTEAU, Catalogue des Echinides de l'Aube, p. 71. París.
- 1.866, Codiopsis lorini COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 775, lam. 1.189 y 1.190, fig. 1-8. París.
- 1.869, Codiopsis lorini JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 167 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e libro). Basel.
- 1.873, Codiopsis lorini LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, Echin. de la période Crét., p. 151, lam. 10, fig. 7. Ginebra.
- 1.887, Codiopsis lorini LORIOLO, Faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 1^a fasc., p. 57. Lisboa.
- 1.902, Codiopsis lorini LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, ser. Paléont., n^o 24, p. 14. París.
- 1.905, Codiopsis lorini SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 89. Grenoble.
- 1.959, Codiopsis lorini PETITOT Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. géol. du Maroc, n^o 146, p. 91, lam. 10, fig. 18. Tanger.
- 1.970, Codiopsis lorini BUITRON, Equinoides del Jurásico superior y del Cretácido inf. de Tlaxaco, Oaxaca; Soc. Geol. Mexicana, Esc. México-Oaxaca, p. 159, fig. 4 j, k, l. México, D.F.
- 1.972, Codiopsis lorini REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 398. Madrid.

Tipo.- FRANCIA: Auxerre (Yonne). Neocomiense.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.851). "Forma elevada, sensiblemente pentagonal. Areas ambulacrales abultadas. Tubérculos aparentes sólo en la cara inferior. Parte superior de la testa cubierta de una granulación fina y homogénea. Poros dispuestos en pares simples. Boca grande, circular, sin entrantes profundos. Esta

curiosa Codiopsis no podría ser confundida con Codiopsis doma especial del Cenomaniense; se distingue incontestablemente por el resalte muy notable de sus áreas ambulacrales y, sobre todo, por la granulación que recubre la parte superior de la testa."

Material.- Sólo hemos estudiado un ejemplar procedente del Aptiense inferior de Fredes, del M.S.B. (23.575), al que le falta parte de la testa, aunque se conservan bien el aparato apical y el periprocto. Dimensiones: diámetro= 15 mm., altura= 8 mm. Los caracteres visibles son claros; estaba determinado como Coenholectypus macropygus, lo que consideramos un claro error.

Distribución.- Aptiense inferior de CASTELLON: Fredes (El Reñals).

Neocomiense superior, TERUEL, DEVRIES (1.972).

Aptiense inferior, TERUEL, DEVRIES (1.972).

BARCELONA: Canyelles (Granja de la Morisca), LAMBERT (1.902). Sobre la carretera de Vilanova, vertiente NW. de El Garraf, ALMERA (1.898). Aptiense.

Como Codiopsis alpina (GRAS, 1.852) la encontramos citada por LAMBERT (1.928 a) en el Neocomiense de CASTELLON: Morella (Muela de Miró); en el Urgo-Aptiense de BARCELONA: Canyelles (La Morisca) por MALLADA (1.904) y en el Aptiense de BARCELONA; Garraf (Canyelles) (M.M.).

Otras localidades.- FRANCIA: Marolles (Aube); rara. Neocomiense inferior.- Auxerre, Saint-Sauveur, Tronchoy, Neocomiense.- Grand Chartreuse, Le Rimet (Isère). Urgoniense.- PORTUGAL: Carregueira, Reza, Casaes da Camara. Hauteriviense. Facies de Carregueira.- Albarraque, Cabo Espichel. Hauteriviense.- SUIZA: Villers-le-Lac (Doubs). Valanginiense. MARRUECOS: occidental, al N. de Souk Sebt Aouergas (fle. Tamar), inmediatamente encima de un nivel que ha proporcionado Protacanthodiscus cf. broussei MZT. del Berriasiense, por tanto pertenece al Hauteriviense inferior.- MEXICO: Tlaxiaco, Oaxaca. "Capas Tlaxiaco."

G. Goniopygus AGASSIZ 1.838.

Tipo.- Goniopygus peltatus AGASSIZ, 1.838.

Sinonimias:

- Cyphopygus POMEL, 1.883 (Tipo ¿?)

- Polygoniopygus VALETTE, 1.906 (Tipo, Goniopygus pillati COTTEAU).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.838). "Incluyo en este género todas las especies de la familia de las Salenias cuyo aparato oviducal está desprovisto de esta placa suranal que, en los otros tres géneros, lleva la apertura anal ya delante, ya detrás, según que esté situada detrás o delante de su orificio. Las placas ováricas

no están soldadas en toda su longitud a las interováricas, de donde resulta que el aparato oviducal presenta constantemente una roseta decagonal más o menos distinta. La apertura anal es central, circular angulosa, según las especies. A veces es triangular, cuadrada o pentagonal y se ve ordinariamente surgir del interior de estos ángulos otras pequeñas placas más o menos distintas. Las dimensiones de las especies de este género están sometidas a variaciones notables, desde G. major que alcanza el diámetro de un cuarto de pulgada y más, hasta G. intricatus que no alcanza apenas más que un cuarto de pulgada en su diámetro mayor. La estructura general de la testa es casi la misma que en las verdaderas Salenias; los poros están dispuestos en pares simples, de donde resulta que los ambulacros propiamente dichos deben de ser estrechos. Las áreas interambulacrales están mucho menos tuberculadas que en los otros géneros de esta familia; en la parte superior de la testa, las placas coroneales no llevan, con frecuencia, más que un único gran tubérculo sin granulaciones accesorias. En fin, un último carácter particular de este género y que bastaría para distinguirlo de los otros tres, es la ausencia de surcos radiales sobre los tubérculos de las áreas interambulacrales. Se conocen, hasta el presente, dos tipos de radiolas de Goniopygus, provenientes todas, del terreno Neocomiense, y que creo poder relacionar con bastante certidumbre con G. peltatus e intricatus, a las que están ordinariamente asociadas. En general, todas las Goniopygus cuyo origen es conocido, pertenecen a los terrenos cretácicos; no existe, que yo conozca, ninguna especie, ni en los terrenos más antiguos, ni en los más recientes y en la creación actual no se encuentra ningún tipo que se aproxime, ni siquiera de lejos."

Distribución. - Jurásico superior - Eoceno. Europa - Asia - N. Africa - N. América y S. América.

Material. - Tres ejemplares, dos del M.S.B. y el tercero, dado por la Sra. Blanco, procede del escaso Cretácico existente en la provincia de Madrid. Los dos primeros son malos, pues no permiten más que llegar al género; el de Cerceda es un molde interno, cuyas impresiones del aparato apical, de los tubérculos ambulacrales y el aspecto de las zonas poríferas nos han inclinado a incluirlo en este género.

Distribución. - Urgo-Aptiense. CASTELLON: Herbés.- Aptiense. CASTELLON: Zucaina.- Cretácico superior. MADRID: Cerceda (Sierra de Guadarrama).

Goniopygus delphinensis A. GRAS 1.848. (Lam. 10, fig. 5-7).

1.848, Goniopygus delphinensis A. GRAS, Desc. des oursins foss. du dép. de l'Isère, p. 30, lam. 1, fig. 15 y lam. 3, fig. 8. Grenoble.

1.848, Goniopygus irregularis A. GRAS, Id., lam. 1, fig. 13 y 14.

1.852, Goniopygus delphinensis A. GRAS, Catal. des corps organ. foss. de l'Isère, p. 33 y 36. Grenoble.

- 1.857, Goniopygus delphinensis PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 266. París.
- 1.858, Goniopygus delphinensis DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 94. París - Wiesbade.
- 1.861, Goniopygus delphinensis LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314. París.
- 1.862, Goniopygus delphinensis DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 509. París.
- 1.862, Goniopygus delphinensis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 729, lam. 1.178. París.
- 1.902, Goniopygus delphinensis LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, nº 24, p. 13. Barcelona.
- 1.905, Goniopygus delphinensis SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 98. Grenoble.

Tipo.- Neocomiense superior de los alrededores de Fa y de las costas de Sassenage (Isère). Col. A. GRAS.

Diagnosis.-(DESOR, 1.858). "Pequeña especie subcónica. Las suturas de las placas del disco apical son perfectamente rectas, en lugar de estar festoneadas como en G. peltatus. Periprocto cuadrado.- Es, con G. heteropygus, la especie con la que parece estar más relacionada, hasta el punto de que es casi imposible distinguirlas."

Radiolas.- (COTTEAU, 1.862). "Radiolas gruesas, alargadas, subcilíndricas, acuminadas en su ápice, casi lisas, marcadas solamente en su extremo por algunas carenas que se atenúan y se borran, provistas, además, de estrías finas, longitudinales, subgranulosas. Cuellecillo nulo. Botón poco desarrollado; anillo estriado."

Material.- Tres radiolas procedentes de distintos yacimientos y un ejemplar de testa, cedido para su estudio por el Sr. Pastor. Pertenecen al M.S.B. y a nuestra Colección, así como a la del Sr. Pastor.- M.S.B. (10.312).

El caparazón está perfectamente conservado presentando muy claramente las características de la especie. En el M.M. hemos visto un ejemplar, también muy claro. De las radiolas, una está fragmentada y aunque las carenas que describe COTTEAU están borradas, el resto de los caracteres permiten su inclusión en la especie; no ocurre lo mismo con la del 10.312 que no vemos tan clara, por lo que la incluimos en la especie sólo como cf.

Distribución.- Aptiense.- BARCELONA: Canyelles (M.M.), citada por LAMBERT (1.902); Castellet (Can Casanyes; radiola, 10.312).- CASTELLON: Morella (La Fontanella, testa; un poco antes del empalme de Forcall, radiola).

Citada en: VALENCIA; Sierra de Altis y Sierra de Tabás: Las Horcas, MEDALL (1.936).- Aptiense.

Albiense-Aptiense. ALICANTE: Al SE. del Mongó, en la zona de Els Mogons, H.G. 822 (Benisa, 1.961).

Observaciones.- Aunque el ejemplar sobre el que se basa la especie es del Neocomiense, en España llega al Aptiense y a unos estratos datados como Albiense-Aptiense.

Goniopygus marticensis COTTEAU 1.865.

1.865, Goniopygus marticensis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 748, lam. 1.182, fig. 13-21. París.

1.865, Goniopygus marticensis COTTEAU, Notes sur les oursins crét. des environs des Martigues, Bull. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. XXI, p. 492. París.

1.892, Goniopygus marticensis MALLADA, Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 161. Madrid.

Localidad tipo.- FRANCIA: Les Martigues (Acantilado del gran Pérou), (Bouches-du-Rhone). Senoniense inferior, zona de Ostrea Matheroniana. Bastante abundante.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.865). "Especie de pequeña talla, circular, medianamente abultada, casi plana debajo. Zonas poríferas rectas, muy ligeramente subondulosas, formadas por poros pequeños, separados por un abultamiento granuliforme, multiplicándose alrededor del peristoma. Areas ambulacrales muy estrechas, con dos líneas de tubérculos densos, bastante gruesos, homogéneos, en número de diez u once por serie, que llenan toda la zona porífera y no dejan ningún sitio a los gránulos y verrugas intermedias. Areas interambulacrales con dos líneas de tubérculos mucho más gruesos que los de los ambulacros, más espaciados y más fuertemente mamelonados, en especial sobre el ambitus, en número de siete u ocho por serie. Gránulos poco abundantes, bastante voluminosos, desiguales, con frecuencia mamelonados en la cara inferior, reemplazados sobre el ambitus por algunas pequeñas verrugas microscópicas visibles, solamente, en los ejemplares mejor conservados. Peristoma grande, subcircular, superficial, con débiles entalladuras que se elevan sobre los bordes. Periprocto netamente triangular. Aparato apical sólido, saliente, perfectamente liso, ligeramente estrellado, formado por placas íntimamente unidas, de suturas muy finas. Placas genitales alargadas, angulosas; tres de ellas presentan, sobre el borde interno, una depresión subcircular con un pequeño mamelón."

"Dimensiones.- Altura, 10 mm.; diámetro, 18 mm."

"Radiola.- Alargada, gruesa, subcilíndrica, acuminada en su extremo, con pequeñas carenas agudas, regulares, tanto más perceptibles cuanto más se aproximan al extremo del tallo. El tallo parece liso, pero en realidad está cubierto por finas estrías

subgranulosas. Cuellecillo nulo. Botón poco desarrollado; anillo saliente y estriado."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie ofrece las mayores semejanzas con G. menardi: con la misma disposición de los tubérculos ambulacrales e interambulacrales, el mismo aparato apical liso y de fina sutura y la misma forma del periprocto; sin embargo, comparando con cuidado los ejemplares, bastante numerosos, que poseemos de cada una de las especies, hemos reconocido algunas diferencias que cobran importancia en razón de la constancia con la que se reproducen y que nos han parecido suficientes para establecer una especie distinta. G. marticensis tiene los ambulacros más estrechos y con tubérculos más densos, más gruesos y más homogéneos; sus tubérculos interambulacrales son también más salientes y más desarrollados, sobre todo en la cara superior, lo que da al conjunto de la testa un aspecto más tuberculado, que la distingue siempre de G. menardi; el aparato apical parece algo más extenso, menos anguloso sobre los bordes; las radiolas se alejan de las atribuidas a Goniopygus menardi por su tallo menos largo, más espeso, más regularmente cilíndrico, con carenas más lisas, más iguales y menos pronunciadas. G. menardi y marticensis forman dos tipos seguramente muy próximos, pero que nos parecen distintos, y nos hemos decidido más a separarlas por pertenecer a horizontes distintos."

Material.- Una radiola de la Col. del M.C., tan igual a las descritas y figuradas por COTTEAU que pese a ser Cenomaniense, horizonte inferior al del tipo, no dudamos en incluirla en esta especie.

Distribución.- Cenomaniense. SANTANDER: Sardinero.

La citan: MALLADA (1.892) y VIDAL (1.875) en el Turoniense de LERIDA: Montsec de Ager.

En el I.G.M.E. estudiamos unas radiolas, en cuya etiqueta sólo pone Cretácico, de LERIDA: Ager, y que estimamos debe de ser Turoniense, por suponer que deben ser las mismas capas citadas por MALLADA y VIDAL.

Observaciones.- Es la primera vez que aparece en el Cenomaniense.

Goniopygus menardi (DESMARETS 1.825). (Lam. 10, fig. 8-10).

1.825, Echinus menardi DESMARETS, Dict. des Sc. Nat., T. XXXVIII, p. 101 (art. Oursin). París-Estrasburgo.

1.838, Goniopygus menardi AGASSIZ, Monog. des Salénies, p. 22, lam. 3, figs. 29-36. Neuchatel.

1.838, Goniopygus globosus AGASSIZ, Id., p. 24, lam. 3, figs. 9-16.

1.839, Pseudodiadema marinella (radiolas) COTTEAU et TRIGER, Echinides foss. de la Sarthe, p. 137, lam. 27, figs. 15-18. París.

- 1.840, Goniopygus bronni AGASSIZ, Catal. Syst. Ectyp. Ech. foss., p. 2. Helvetia.
- 1.840, Goniopygus peltatus (non AGASSIZ) ROEMER, Norddeutsche Kreide., p.30. Hannover.
- 1.865, Goniopygus bossardi COQUAND in COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., T. VII, p. 732, lam. 1.179, fig. 1-7. París.
- 1.865, Goniopygus menardi COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., T. VII, p. 734, lam. 1.179, fig. 7-14 y lam. 1.180. París.
- 1.869, Goniopygus bossardi COTTEAU, Echinides de Syrie rapportés par M. Lartet, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXVI, p. 538. París.
- 1.872, Goniopygus bossardi LARTET, Géologie de la Palestine, Ann. des Sc. Géol., p. 84. París.
- 1.875, Goniopygus menardi COTTEAU, Echinides du Hainaut, Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. II, p. 646. París.
- 1.879, Goniopygus menardi COTTEAU, PERON et GATHIER, Ech. foss. de l'Algerie, fasc. V, p. 219, Ann. des Sc. Géol. París.
- 1.880, Goniopygus bossardi LARTET, Explor. géol. de la mer Mort durant l'exp. sc. du duc de Luynes, géol., p. 157, lam. XIV, figs. 12-14. París.
- 1.883, Goniopygus menardi COTTEAU, Echin. foss. du Sud-Ouest de la France, p. 67. París.
- 1.887, Goniopygus menardi LORIOU, Recc. d'études paléont. sur la faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Ech., 1er. fasc., p. 54. Lisboa.
- 1.896, Goniopygus menardi CHUDEAU, Contrib. à l'Et. géologique de la Vieille Castille. (Tesis), p. 61. París.
- 1.904, Goniopygus menardi MALLADA, Explicación del Mapa Geológico de España. T. V, Sistema Infracretáceo y Cretáceo, Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. X, p. 280. Madrid.
- 1.928, Goniopygus menardi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, X 51, Q 62, Q 63, S 29, p. 134, 168, 175. Zurich.
- 1.934, Goniopygus menardi LAMBERT et VALETTE, Et. sur quelques Echinod. crét. du Bugarach (Aude), Bull. Soc. Géol. de France, ser. 5^a, T. IV, p. 51. París.

1.959, Goniopygus menardi PETITOT, Contribution à l'étude des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, nº 146, p. 89, lam. 10, fig. 8-12. Tanger.

Localidad tipo.- Grés micáceo. Cenomaniense de Le Mans.

Dimensiones.- (AGASSIZ, 1.838). "Su forma es circular, aplanada en la cara inferior, algo deprimida en la cara superior. Los diámetros longitudinal y transversal son casi dobles del diámetro vertical. La abertura inferior es central, bastante grande, más grande incluso que el aparato oviducal, de forma que ocupa la mayor parte de la cara inferior. Su contorno, aunque circular, ofrece pequeñas escotaduras que corresponden a las suturas de las bandas ambulacrales e interambulacrales. Resulta un decágono cuyas costillas mayores están en el borde de las áreas ambulacrales, y las más pequeñas enfrente de las interambulacrales. Por otro lado, además de las escotaduras en el punto de contacto de las áreas ambulacrales e interambulacrales, se notan otras más pequeñas en el medio del borde de las áreas ambulacrales, donde las dos filas de tubérculos se encuentran; aunque apenas visibles, su existencia es constante."

"El aparato oviducal, formado por placas enteramente lisas y fuertemente soldadas entre ellas, forma una roseta poco prominente encima de la testa. Las placas ováricas tienen forma de heptágonos alargados con su ángulo más saliente girado hacia afuera; son todas de igual dimensión. Las placas interováricas son la mitad de grandes, pentagonales, teniendo, a la inversa que las ováricas, el lado mayor girado hacia afuera, de manera que desbordan considerablemente el vértice de los ambulacros; este mismo lado es, además, ligeramente cóncavo, mientras que los otros lados del polígono se articulan por líneas rectas con las ováricas. La abertura anal merece una atención muy particular, a causa de su forma triangular. Al principio, estaba dispuesto a atribuirle una rotura, pero habiéndola encontrado después sobre un número considerable de ejemplares, no puedo dudar de que éste sea un carácter particular de esta especie."

"Las áreas ambulacrales, llevan dos filas de tubérculos que, aunque bastante distantes, sobre todo hacia la abertura inferior y sobre la mitad de la circunferencia, no están, sin embargo, separados más que por pequeños tubérculos. Los poros son muy aparentes, dispuestos en pares oblicuos simples, contiguos a los tubérculos del área ambulacral y convergiendo desde la boca al ápice sin estrecharse mucho. Las áreas interambulacrales son anchas, provistas de dos series de gruesos tubérculos de base lisa, y rodeados, sobre la mitad inferior de la testa solamente, de un círculo de tubérculos más pequeños. Los tubérculos gruesos, los más salientes, ocupan la mitad de la circunferencia del disco. El mamelón articular que forma el ápice, es muy grueso y perceptible."

"Tengo varios ejemplares de esta especie, perteneciendo uno a M. DEFRANCE y otro a M. BRONGNIART. M. D'ORBIGNY me ha comunicado otros, mucho mayores, provenientes del grés verde de la emboca-

dura de la Charente, que incluyo en esta especie, aunque el aparato oviducal sea casi del mismo tamaño, a pesar de la diferencia de talla. Pienso que son simples variedades."

Material.- Cuatro ejemplares, uno del M.C. y tres del I.G.M.E. El del M.C. se determinó sin dificultad; los caracteres son tan claros que, pese a ser la especie de otro horizonte, no tuvimos problema en incluirlo en ella; los tres del I.G.M.E. (58 C) estaban determinados como "Salenia n. sp.", atribución que, a primera vista, resultaba errónea. Los tres ejemplares presentan pequeñas diferencias, pero atendiendo a lo que dice la "Paléontologie Française" sobre las dos variedades que posee la especie y, pese a todo, la variabilidad de su talla, la cara superior que con más frecuencia es subcónica, y ligeramente globulosa, pero que a veces se deprime y la cara inferior que parece algo entrante, no dudamos en incluir los tres en la especie. Dimensiones:

nº	1	2	3
d-	21,7 mm.;	16,5 mm.;	10,- mm.
h-	15,7 " .;	10,- " .;	5,4 " .
h/d-	0,72 ;	0,60 ;	0,54 .

Distribución.- Aptiense, CASTELLON: Morella (M.C.). Cenomaniense, ZARAGOZA: Alhama (58 C).

Citada en el Cenomaniense de GUADALAJARA: Atienza, CHUDEAU (1.896) y entre el Padrastro y el castillo de Atienza, MALLADA (1.904).

En el Cenomaniense-Turonense de LEON: en el serrejón de 10 Km. de largo entre Boñar y Colle, pasando por las Bodas y Grandoso, MALLADA (1.904).

Otras localidades.- FRANCIA: Le Mans (cantera de la Butte), Yvre-l'Eveque (Sarthe); Briolay cerca de Angers (Maine et-Loire); isla d'Aix, Fourras (Charente-inf.); l'Houmeau, Angouleme (Charente); La Bedoule (Bouches-du-Rhone). Cenomaniense.- Epagnac cerca de Angouleme (Charente). Rara. Senoniense inferior.- BELGICA: Tournay. Creta margosa (Cenomaniense).- PRUSIA: Essen-sur-le-Ruhr. Creta margosa (Cenomaniense).- HUNGRIA: Zirc-Tundermajor en la montaña Bakony.- PORTUGAL: Furadoiro. Cenomaniense.- MARRUECOS: región de Moulouya, flanco S. del sinclinal llamado de Meridja Taoura (flle. Missouri), Cenomaniense-Turonense.- ARGELIA: Djebel-Mahdid, al SW. de Sétif; Bou-Saada; Bordj del Scheik Messaoud; Aïn-Baïra; Batna, Cenomaniense. Bastante común.- SIRIA: W. Mojeb y Dj. Madid Sétif. Cenomaniense (como G. brossardi).

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie aparece en el Aptiense, aunque en los yacimientos en que se encuentra, se han hallado otras especies Cenomanienses.

Goniopygus noguesi COTTEAU 1.863. (Lam. 11, fig. 1).

1.863, Goniopygus noguesi COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 20, Congrès scient. de France, Sess. de Bordeaux. París.

1.863, Goniopygus noguesi NOGUES, Note sur le terrain crét. de Tercis, Cong. scient. de Bordeaux, T. III, p. 38. París.

1.865, Goniopygus noguesi COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 725, lam. 1.177, fig. 1-12. París.

1.905, Goniopygus noguesi SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 100. Grenoble.

1.955, Goniopygus noguesi SZORENYI ERZSEBET, Les Echin. crét. de la Montagne Bakony. Geol. Hungarica, Ser. Pal., fasc. 26, p. 174, lam. 1, fig. 36-39. Budapest.

Localidad tipo.- Vinport, cerca de Dax (Landes), Cretácico inferior.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.863). "No nos ha sido posible incluir esta especie entre ninguna de las que conocemos. Semejante a Goniopygus peltatus del terreno Neocomiense, delphinensis del Aptiense y menardi del Cenomaniense, difiere de la primera por su aparato apical liso, de suturas rectas, no recortadas en los bordes; de la segunda por su aparato apical más extenso, su periprocto más pequeño y más redondeado y sus ambulacros casi enteramente desprovistos de gránulos intermedios; de la tercera, por su periprocto menos regularmente triangular y sus tubérculos ambulacrales menos desarrollados hacia el ambitus. De estas tres especies, es a G. delphinensis a la que más se aproxima; nosotros hemos creído que debemos, sin embargo, hacer una especie distinta que estamos felices de dedicar a M. NOGUÈS, que nos ha comunicado, tan atentamente, todos los Equínidos que ha recogido en los Pirineos."

"Asociadas a G. noguesi, se encuentran pequeñas radiolas de faceta articular no crenulada, alargadas, cilíndricas, muy ligeramente ovoides, con pequeñas costillas carenadas tanto más notables cuanto más se aproximan al ápice, que es siempre acuminado. Parecidas a las radiolas atribuidas por A. GRAS a G. delphinensis, se distinguen por su forma algo menos abultada, y las costillas más aparentes y más granulosas que marcan la superficie."

Material.- Tres radiolas, de tres lugares distintos, dos del M.S.B. y la tercera recogida personalmente. A la de Irurzun le falta la parte inferior del vástago y el cuello y la de Baquio está entera, aunque a partir del anillo se incrusta en la matriz; sus dimensiones son: l= 13 mm.; d= 3,2 mm., en su parte más ancha. Tanto el ejemplar como la matriz son negruzcos; la matriz es una caliza margosa orgánica. La atribución en cada caso, nos parece correcta; no obstante nos llama la atención el que la especie está

atribuida al Urgoniense inferior y dos de los ejemplares son Cenomanienses.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Can Casanyes) (M.S.B., 10.312). Cenomaniense. NAVARRA: Irurzun (24.993). VIZCAYA: Baquio (Col. VILLALBA).

DEVRIES (1.972) la cita en el Aptiense de Teruel, considerándola como una especie particular de España, de lo que diferimos, pues ha sido citada también en Francia y en Hungría.

Otras localidades.- FRANCIA: Le Rimet (Isère), Neocomiense superior. HUNGRÍA: Zirc-Tündérmajor del grupo de margas arcillosas. Col. MICHELIN, RAULIN, COTTEAU.

Observaciones.- SZORENYI (1.955) indica que la localidad de Vinport es según los datos de HAUG, Aptiense y según LEYMERIE, Cenomaniense.

O. TEMNOPLEUROIDA MORTENSEN 1.942.

F. Glyphocyphidae DUNCAN 1.889.

G. Hemidiadema AGASSIZ 1.846.

Tipo.- Hemidiadema rugosum AGASSIZ, 1.846.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.846). "Este género difiere de las Diademas por un único caracter, y es que las áreas ambulacrales no están formadas más que por una sola fila de tubérculos".

Distribución.- Cretácico inferior (Neocomiense). Cretácico superior (Cenomaniense). W. Europa y N. de Africa.

Observaciones.- Puesto que algunas de sus especies, aparecen en Marruecos, ampliamos la distribución espacial dada por MOORE (1.966) al N. de Africa.

Hemidiadema rugosum AGASSIZ 1.846. (Lam. 11, fig. 4-6).

1.846, Hemidiadema rugosum AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. Sc. Nat., 3ª serie., t. VI, p. 351. París.

1.850, Hemidiadema rugosum D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., t. II, p. 142, Et. 19, nº 320. París.

1.857, Hemidiadema rugosum PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. VI, p. 245. París.

1.857, Hemidiadema rugosum DESOR, Synops. des Ech. foss., p. 58. París-Wiesbade.

1.862, Hemidiadema rugosum DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 495. París.

- 1.864, Glyphocyphus rugosus COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., T. VII, Ech. regs., p. 543, lam. 1.128, fig. 16-22. París.
- 1.892, Hemidiadema rugosum LAMBERT, Rech. sur les Echin. de l'Aptien de Grandpré, Bull. Soc. Geol. France, 3ª ser., T. XX, p. 70, lam. IV, fig. 5-6. París.
- 1.920, Hemidiadema rugosum LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence. Notes Provençales, nº 11, p. 17. Marseille.
- 1.928, Hemidiadema rugosum LAMBERT, Note sur quelques Echin. du crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO y GOMEZ, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 149. Madrid.
- 1.959, Hemidiadema rugosum PETITOT, Contribution á l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. géol. du Maroc, nº 146, p. 95, lam. XI, fig. 9-14. México, D.F.

Localidad tipo.— Grès verde de Grandpré (Ardennes). Col. DESHAYES. Cenomaniense. PETITOT (1.959) indica que los materiales en que ha aparecido son Aptienses.

Diagnosis.— (AGASSIZ, 1.846). "Especie muy pequeña. Los tubérculos ambulacrales son casi tan gruesos como los interambulacrales".

Material.— Veinte ejemplares, de los que quince proceden del mismo yacimiento, aunque han sido recogidos en distintas ocasiones y por diferentes personas. Los otros cinco proceden de dos lugares del Maestrazgo. Todos los ejemplares, sin excepción, están piritizados. Las dimensiones del mayor son: d= 13 mm.; h = 5 mm. y las del menor, d = 5 mm.; h = 2 mm. Debido a la pequeñez de los individuos de esta especie se encuentran, en general, muy bien conservados, aunque algunos están aplastados presentando una ornamentación casi perfecta; de los cuatro ejemplares de Morella la Vella, sólo uno se conserva bien, otro está aplastado aunque presenta una ornamentación magnífica y los otros dos dudamos, incluso, de que pertenecieran a este género, aunque una observación más detenida nos llevó a concluir que estaban muy deformados y erosionados, quedando sólo escasos restos de la ornamentación que, por su especificidad, nos inclinaron a su inclusión en la especie.

Distribución.— Bedouliense. TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Aliga, 16.823, 17.271, 18.298, 25.110, 25.112).— CASTELLON: Forcall (Mas de Roc, 25.109). Morella (Morella la Vella y balsa de Morella la Vella).— Efectivamente toda la bibliografía moderna data estos estratos como Bedouliense y, de hecho, son diferentes de los que encierran Heteraster oblongus y el resto de la fauna acompañante; son unas margas en las que se encuentran ejemplares muy pequeños y piritizados y entre los que ha aparecido, incluso, un fragmento de un área ambulacral de Heteraster oblongus.

LAMBERT (1.928 b) cita esta especie en el Neocomiense de la Muela de Miró de Morella.

Otras localidades.- Aptiense superior de MARRUECOS: Imin'Tanout (P. 833, Flle. Chichaoua), asociada a Hyposalenia lardyi como en Grandpré.

Albiense de Courcelles en Clércy y de Saint-Vallier-de-Thiéy (Provence).

Observaciones.- PETITOT manifiesta que la atribución de la "Paléontologie Française" al Cenomaniense debe de ser un error material, pues en Grandpré no hay arenas cenomanienses y Hemidiadema no se encuentra más que en un nivel, el ferruginoso, es decir, en el Aptiense. Coincidimos con esta apreciación y, de hecho, es en este nivel en el que la encontramos en España. LAMBERT (1.928 b) da ya el yacimiento de Grandpré como Aptiense.

SO. Incierto (ECHINACEA O DIADEMATACEA).

O. ORTHOPSIDA MORTENSEN 1.942.

F. Orthopsidae DUNCAN 1.889

G. Orthopsis COTTEAU 1.863.

Tipo.- Cidarites miliaris D'ARCHIAC, 1.835.

Sinonimias.- Stephanopsis LAMBERT, 1.900 (Tipo: Orthopsis miliaris STOLICZKA, 1.873).

- Stephoma STECHOW, 1.921 (pro Stephanopsis LAMBERT, 1.900).

- Arialopsis LAMBERT-THIERY, 1.925 (syn. de Stephoma).

- Miorthopsis POMEL, 1.883 (tipo, Orthopsis flouesti, COTTEAU 1.867).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.863). "Testa de talla media, subcircular, ligeramente hinchada, ofreciendo en el intervalo que dejan libre los tubérculos y los gránulos, cuando se examina con lupa, un aspecto granulado más o menos pronunciado. Zonas poríferas rectas, formadas por poros simples separados por un pequeño abultamiento granuliforme, multiplicándose algo cerca del peristoma. Placas poríferas estrechas, alargadas, iguales, regulares, marcadas por suturas aparentes. Tubérculos ambulacrales e interambulacrales numerosos, densos, de pequeña talla, perforados y no crenulados. Gránulos intermedios bastante abundantes. Peristoma ordinariamente poco desarrollado, subcircular, con pequeñas incisiones. Periprocto irregularmente redondeado. Aparato apical sólido, bastante grande, pentagonal, granuloso....". "El género Orthopsis, especial del terreno Cretácico, no comprende más que un pequeño número de especies, notables por la uniformidad de sus caracteres, y con frecuencia muy difíciles de distinguir entre ellas".

Distribución.- Jurásico medio (Bathonienense). Cretácico superior (Senonienense). Europa-Asia-Africa-N. América.

Orthopsis granularis (AGASSIZ 1.846).

- 1.846, Diadema granulare AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., Ann. sc. nat., 3ª ser., t. V, p. 350. París.
- 1.850, Diadema granulare D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., t. II, p. 179, Et. 20, nº 665. París.
- 1.853, Diadema granulare GUERANGUER, Essai d'un Rép. Paléont. de la Sarthe, p. 40.
- 1.856, Diadema granulare PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., t. IV, p. 244. París.
- 1.856, Pseudodiadema granulare DESOR, Synops. des Ech. foss., p. 73. París-Wiesbade.
- 1.859, Hemipedina granularis VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU, Note sur une partie du Pays Basque Espagnol, suivie d'une desc. de quelques Echinod., B.S.G.F., 2ª ser., T. XVII, p. 233. París.
- 1.860, Hemipedina granularis COTTEAU, Note sur les Ech. recueillis en Espagne, Bull. Soc. Géol. de France, 2ª ser., t. XVII, p. 375. París.
- 1.862, Hemipedina granularis COTTEAU et TRIGER, Echin. du dép. de la Sarthe, p. 149, lam. XXXVII, fig. 1-6. París.
- 1.862, Pseudodiadema granulare DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 499. París.
- 1.862, Orthopsis granularis COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., t. VII, p. 554, lam. 1.130. París.
- 1.886, Orthopsis granularis COTTEAU, Catal. des Ech. rec. par M. Roussell dans le terr. crét. des Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., 3ª ser., T. XV, p. 65. París.
- 1.887, Orthopsis granularis LORIOU, Recueil d'ét. Paléont. sur la Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Ech., 1er. fasc., Ech. reg., p. 47, lam. VIII, fig. 7-8. Lisboa.
- 1.892, Hemipedina granularis MALLADA, Catal. gen. de las especies fósiles encontradas en España, Bol. de la Com. del Mapa Geol. de España, T. XVIII. p. 161. Madrid.

- 1.904, Orthopsis granularis MALLADA, Explicación del Mapa Geol. de España, T.V. Sistema Infracretáceo y cretáceo; Mem. Com. Mapa Geol. de España, p. 29, 87, 88. Madrid.
- 1.935, Orthopsis granularis LAMBERT, Ech. crét, d'Espagne. Sur quelques Ech. crét. des prov. de Burgos, Palencie et Leon., B.R.S.E.H.N., t. XXXV. p. 515. Madrid.
- 1.940, Orthopsis granularis CIRY, Etude géol. d'une partie des prov. de Burgos, Palencia, León et Santander (Tesis doctoral). B.R.S.E.H.N., T. 74, p. 140 y 155. Madrid.

Localidad tipo.- Creta clorítica de Mans: (Museo de París) (Gal. géol.) Col. MICHELIN.

Diagnosis.- (AGASISZ, 1.846). "Especie próxima a Diadema Kleinii, teniendo la misma forma laganoide, pero solamente dos filas de tubérculos principales, sin filas accesorias". Pareciéndonos no demasiado precisa, decidimos incluir la de COTTEAU, 1.862:" Diagnosis.- Especie de talla media, subcircular, medianamente abultada en la cara superior, casi plana en la inferior. Zonas poríferas rectas, con poros simples, redondeados, separados por un pequeño gránulo, que apenas se multiplican cerca del peristoma. Areas ambulacrales con dos filas de tubérculos perforados y no crenulados, escrobiculados, rectos, situados en los bordes de las zonas poríferas, en número de 16 a 18 por serie; los escrobículos que los rodean tienen, hacia el ambitus y en la región inframarginal, forma subelíptica y están rodeados de un surco que los circunscribe de forma muy clara. En los mayores ejemplares algunos tubérculos secundarios, relativamente muy pequeños, distintamente mamelonados, pero apenas perforados, aparecen en el medio de los ambulacros y desaparecen en la cara superior. Con frecuencia, estos tubérculos secundarios faltan o se confunden con los gránulos bastante abundantes y desiguales que ocupan el espacio intermedio, y se prolongan en series horizontales entre los escrobículos, bajo la forma de pequeñas costillas más o menos salientes. Cada una de las placas ambulacrales lleva un par de poros y la sutura que las separa se extiende en línea regular hasta el medio de los ambulacros. Areas interambulacrales bastante anchas, con dos filas de tubérculos principales, más gruesos y menos densos, sobre todo en la cara superior, que los que cubren los ambulacros, en número de 13 ó 14 por serie. Tubérculos secundarios numerosos, mucho menores que los principales, con frecuencia imperforados, formando cuatro filas regulares que desaparecen encima del ambitus, dos en medio de las principales y dos en el medio de los ambulacros. Gránulos intermedios poco abundantes, desiguales, espaciados, forman alrededor de los tubérculos, círculos bastante regulares. Las placas ambulacrales y las interambulacrales presentan una granulación, visible solamente con la lupa, pero más perceptible que en otras especies. Peristoma bastante grande, superficial, con pequeñas entalladuras resaltadas en los bordes: los labios interambulacrales parecen casi de la

misma anchura que los de los ambulacros. Periprocto irregularmente circular. Aparato apical sólido, superficial, granuloso".

"Altura, 10 mm., diámetro, 27 mm."."Individuo más joven, tipo de la especie: altura, 8 mm., diámetro, 17 mm."."Esta especie presenta algunas variaciones en el desarrollo de sus tubérculos principales y en el número y la disposición de sus tubérculos secundarios; resulta que ciertos ejemplares presentan un aspecto mucho más granuloso que otros. M. GUILLIER nos ha comunicado ultimamente un ejemplar recogido en el grès de Mans, notable por el grosor de sus tubérculos interambulacrales y la pequeñez de los gránulos que les acompañan en la cara superior; este ejemplar se encuentra asociado a los tipos mejor caracterizados de la especie y no podría separársele. Incluimos, igualmente, en O. granularis un individuo de las capas de Rynchonella grasiana del mediodía francés: sus gránulos abundantes y sus tubérculos secundarios más desarrollados le dan gran parecido con los ejemplares de la misma talla de O. repellini".

"Semejanzas y diferencias.- O. granularis se aproxima mucho a O. repellini; se distingue sin embargo, por su talla menor y más deprimida, por sus tubérculos secundarios menos numerosos, menos gruesos, con frecuencia imperforados, sus gránulos menos abundantes, su peristoma menos hundido y sus placas ambulacrales e interambulacrales más visiblemente granuladas".

Material.- Un único ejemplar de nueve que la Sra. CARRETERO había determinado como Heterodiadema lybicum, determinación que consideramos errónea. De ellos, ocho los damos como Trochotiarra alcantarensis (LORIO, 1.887); el noveno, deteriorado y con algo de matriz adherida, además de lo que parece un fragmento de concha, tiene los tubérculos visibles en la parte inferior, perforados. El periprocto es muy pequeño y conserva el aparato apical, aunque no las plaquitas periproctales. En el ambitus parece que algunos gránulos están más desarrollados que los restantes; no puede contarse el número de tubérculos por serie, pero por la distancia existente entre los observados podría ser coincidente con los de la especie. Dimensiones: d = 14,6 mm., h = 8,6 mm., h/d = 0,59. Todo esto nos hace incluirlo en esta especie.

Distribución.- Cenomaniense-Turonense de GUADALAJARA: Santamera (Barranco a la izquierda), CARRETERO.

MALLADA (1.892) la cita en el Cenomaniense de SANTANDER: entre el puente de S. Miguel y el valle de Santillana, donde igualmente, la citan SULLIVAN and O'REILLY (1.863).- VIZCAYA: Portugalete, MALLADA (1.892), COTTEAU (1.860, 1.862), VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859). Entre Portugalete y Santurce, MALLADA (1.904).- NAVARRA: Irurzun, VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859).- PALENCIA: Olleros, CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a).- BALEARES, IBIZA: Rocas Altas, DEVRIES (1.972), matizado a Vraconiense.- HUESCA: Pallerol, en el valle del Noguera Ribagorzana, LAMBERT (1.927 a).

Otras localidades.- FRANCIA: Yvré-le-Eveque (Sarthe); la Cadière, cerca de Beausset (Var); la Bedoule (Bouches-du-Rhone)-Mus. de París (Col. D'ORBIGNY); Col. MICHELIN, de la Sorbona,

TRIGER, DAVOUST, GUILLIER, COTTEAU.- Pradières, Castelnau, Durban, Leichert, Laborie, cerca de Foix (Ariège). Cenomaniense.- PORTUGAL: Figueira da Foz. Cenomaniense.- ARGELIA: S. de Anouel, Neocomiense; Eddis (prov. de Argel). Urgoniense.

Observaciones.— Esta especie que Europa es claramente del Cenomaniense, en ARGELIA aparece en el Neocomiense.

Orthopsis repellini (A. GRAS 1.848). (Lam. 11, fig. 7-8).

- 1.848, Diadema repellini A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 34, lam. II, fig. 10-11. Grenoble.
- 1.852, Diadema repellini A. GRAS, Catal. des corps org. foss. du dép. de l'Isère, p. 28 y 33. Grenoble.
- 1.856, Diadema repellini PICTET, Traité de Paléont., 2ª. ed., t. IV, p. 244. París.
- 1.856, Pseudodiadema repellini DESOR, Synops. des Ech. foss., p. 71. París-Wiesbade.
- 1.861, Diadema repellini LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 300. París.
- 1.862, Pseudodiadema repellini DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des Zooph. Echinod., p. 498. París.
- 1.864, Orthopsis repellini COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., T. VII, p. 551, lam. 1.129, fig. 5-14. París.
- 1.873, Orthopsis repellini LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Période Crét., p. 136, lam. IX, fig. 1. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.875, Orthopsis repellini COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Ann. des Sc. Géol., 2º fasc., p. 96. París.
- 1.876, Orthopsis repellini COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Ech. foss. de l'Algérie, T. I, Ann. Sc. Géol., fasc. 3, p. 40. París.
- 1.880, Orthopsis repellini COQUAND, Etude supplémentaire sur la Paléont. Algerienne, Bull. de l'Acad. d'Hippone, p. 330. Bone.
- 1.887, Orthopsis repellini LORIOU, Faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echinod., 1º fasc., Echin. reg., p. 46, lam. VIII, fig. 5-6. Lisboa.
- 1.902, Orthopsis repellini LAMBERT, Desc. des Ech. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., nº 24, p. 11, lam. I, fig. 6-7. París.

1.905, Orthopsis repellini SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 118. Grenoble.

1.972, Orthopsis repellini REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 400. Madrid.

Localidad tipo.- Fontanil (Isère). Neocomiense inferior (Valanginiense). Col. A. GRAS.

Diagnosis.- (DESOR, 1.856). "Especie bastante abultada. Seis filas de tubérculos interambulacrales; pero la fila del medio de cada media área alcanza sola al ápice. En los ambulacros, hay dos filas de tubérculos situadas en el exterior, y dos filas de gránulos más pequeños en el interior".

Material.- Un ejemplar (25.019), de testa algo corroída pero con la ornamentación visible, en el que se conserva el aparato apical. $d = 29,8 \text{ mm.}$, $h = 9,1 \text{ mm.}$, $h/d = 0,30$.

Distribución.- Aptiense de BARCELONA: Castellet (Casa Alta).

La cita LAMBERT (1.902) en BARCELONA: Costas del Garraf, Canyelles. Aptiense.- DEVRIES (1.972) la cita en el Neocomiense superior de ALICANTE: Novelda, indicando que es especie nueva en España; presumiblemente debía ignorar la obra de LAMBERT anteriormente mencionada.

Otras localidades.- FRANCIA: Le Rimet, Le Bussièrès de Voreppe (Isère), Neocomiense superior (Urgoniense).- SUIZA: La Russille cerca de Orbe, Neocomiense superior, según COTTEAU (1.864); LORIOU (1.873) cita Sainte Croix, La Russille cerca de Orbe (Vaud) como Urgoniense inferior (Con Cidaris lardyi, etc.).- PORTUGAL: Carregueira, Presa (Rinchoa), Hauteriviense, Facies de Carregueira.- Calhau do Corvo, Hauteriviense. ARGELIA: Sud d'Annuel, Neocomiense; Eddis, departamento de Argel, Urgo-Aptiense.

Orthopsis royoi LAMBERT 1.935.

1.935, Orthopsis royoi LAMBERT, Sur quelques Echin. crét. d'Espagne comm. par. M. le Prof. ROYO y GOMEZ, B.R.S.E.H.N., T. 35, p. 523, lam. LVIII, fig. 3-5. Madrid.

1.947, Orthopsis royoi BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del cretácico de España, p. 132. Barcelona.

Localidad tipo.- Aptiense de Vallibona (Castellón).

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.935). "Esta especie que mide 33 mm. de diámetro sobre 16 de altura, es casi de la talla y de la forma de O. repellini A. GRAS, del Neocomiense, pero es muy diferente por los ornamentos de su testa. Sus tubérculos principales son menos densos y los secundarios, más pequeños, no sobrepasan el ambitus; están reemplazados encima por una granulación muy fina y homogénea, que da a la especie una fisonomía muy particular". "Esta especie Aptiense religa O. repellini y O. granularis

AGASSIZ del Cenomaniense, pero no puede confundirse ni con la una ni con la otra, pues los gránulos de la segunda son mucho menos densos y más desiguales".

Material.- Un ejemplar (7.271 del M.S.B.) algo deteriorado, pero con la ornamentación clara. Dimensiones: d = 28,6 mm., h = 12 mm.

Distribución.- Aptiense de CASTELLON: Anroig-Chert. En Vallibona, además de LAMBERT, la cita BATALLER (1.947).

Observaciones.- Esta sí parece una especie característica de España, pues no la hemos encontrado citada en ningún otro lugar. Además es muy rara, pues tampoco hemos encontrado ningún otro ejemplar.

SO. GNATHOSTOMATA ZITTEL 1.860.

O. HOLECTYPOIDA DUNCAN 1.889.

Sbo. HOLECTYPINA DUNCAN 1.889.

F. HOLECTYPIDAE LAMBERT 1899.

G. Coenholectypus POMEL 1883.

Tipo.- Holectypus macropygus DESOR, 1.842.

Sinonimias.- Caenholectypus POMEL, 1.883 (nom. null.).

Diagnosis.- (POMEL, 1.883, p. 75). "Son los Holectypus de cinco placas genitales perforadas, cuya madreporica es con frecuencia muy predominante respecto de las otras; cuyo peristoma, en general, algo menos hundido, tiene entrantes branquiales mucho más pequeños, un poco como en Discoidea. Las especies son de los terrenos cretácicos: H. macropygus, H. serialis, H. cenomanensis, H. turonensis, H. portentosus, H. excisus, H. chauveneti, H. julieni, H. subcrassus".

Distribución.- Cretácico. Europa-N. América-S. América. N. África.

Material.- Procede del M.S.B., del M.M. y del M.C. Aptiense.- BARCELONA: Garraf.- TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Alig).- Cenomaniense.- SORIA: Espeja (dado con ?).

Observaciones.- Todos los ejemplares estudiados se encuentran deteriorados sin poderse llegar a la especie; incluso el de Espeja, no puede atribuirse a este género sino con dudas.

MOORE (1.966) ignora todas las citas de distintas especies halladas en el N. de África, por lo que debe ampliarse la extensión geográfica.

Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER 1.859). (Lam. 11, fig. 9-10).

- 1.859, Holectypus cenomanensis GUERANGUER in COTTEAU et TRIGER, Echin. foss. de la Sarthe, p. 137, lam. XXX, fig. 5-10. París.
- 1.862, Holectypus cenomanensis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 53, lam. 1.016. París.
- 1.864, Holectypus cenomanensis COQUAND, Sur le Crét. d'Aragón (Teruel), Bull. Soc. Géol. de Fr., 2^a ser., T. XXI. París.
- 1.880, Holectypus cenomanensis COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. d l'Algérie, fasc. V, p. 171. París.
- 1.883, Holectypus cenomanensis COTTEAU, Echin. Jurass, crét. et tertiaires du Sud Ouest de la France., Ann. Soc. Sc. Nat. de la Charente Inf., p. 135. La Rochelle.
- 1.887, Holectypus cenomanensis COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. France, Ser. 3^a, T. XV. p. 649. París.
- 1.888, Holectypus cenomanensis LORIOL, Rec. d'ét. Paléont. sur la Faune crét. du Portugal, V. II, 2^o y últ. fasc., Echin. irreg., p. 71, lam. XI, fig. 4. Lisboa.
- 1.889, Holectypus cenomanensis GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la rég. sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie, Mission scient. de la Tunisie, Minist. de l'Inst. Pub., p. 57. París.
- 1.892, Holectypus cenomanensis MALLADA, Catal. general de las especies fósiles encontradas en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 163. Madrid.
- 1.896, Holectypus cenomanensis CHUDEAU, Contrib. à l'ét. Géol. de la Vieille Castille, (Tesis), p. 54. París.
- 1.897, Holectypus cenomanensis LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, Rev. suisse de Zool., T. V. p. 155. Ginebra.
- 1.904, Holectypus cenomanensis MALLADA, Explicación del Mapa Geol. de España, T. V, Sistema Infracretácico y Cretácico, Mem. Com. Mapa Geol. de España. p. 61, 255, 259, 357. Madrid.

- 1.912, Holectypus cenomanensis FOURTAU, Contrib. á l'ét. des Echin. foss. de la Syrie; Mém. pres. à l'Inst. Egyptien, T.VII, fasc. II, p. 47. El Cairo.
- 1.919, Holectypus cenomanensis LAMBERT, Echin. foss. des env. de Santander, rec. par M.L. MENGAUD, Ann. Soc. Linn. de Lyon, T. LXVI, p. 11. Lyon.
- 1.922, Holectypus cenomanensis LAMBERT, Echin. foss. de la prov. de Santander, Trab. Museo Nacional de C. Naturales, p. 11. Madrid.
- 1.931, Holectypus cenomanensis LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. France, Nouv. ser., T. II, Mém. nº 16, p. 70 y 192. París.
- 1.960, Holectypus cenomanensis DEVRIES, Contrib. á l'ét. de quelq. groupes d'Echin. foss. de l'Algérie; Serv. Carte géol. de l'Algérie, Nouv. ser. Paléont., Mém. nº 3, p. 145. Argel.
- 1.975, Holectypus cenomanensis ZAGHBIB-TURKI, Echin. du Crét. de Tunisie Centrale, Et. Syst., Paléobiom. et Paléobiol., Centre d'Et. et de Recherches de Paléont. Biostratigraphique; Notes et Contrib., Contrib. nº 10, p. 34. París.

Localidad tipo..- La Trugale (Sarthe). Cenomaniense.

Diagnosis..- (COTTEAU, 1.862). "Especie de talla bastante grande, subcircular, ligeramente pentagonal; cara superior abultada, cónica, subangulosa en el contorno; cara inferior plana, deprimida en el medio, algo redondeada en los bordes. Ambulacros superficiales; zonas poríferas formadas por poros próximos, oblicuos, más espaciados y desviándose algo de la línea recta cerca del peristoma. Tubérculos crenulados y perforados, muy pequeños y poco abundantes en la cara superior, más numerosos y desarrollados en la región inframarginal y hacia el ambitus en el que forman líneas verticales bastante regulares, cuyo número varía según el tamaño de los individuos. A medida que las áreas se adelgazan, estas hileras desaparecen y sólo persisten hasta el vértice, dos más aparentes que las otras. En la cara inferior los tubérculos presentan una disposición concéntrica muy pronunciada; se espacian y crecen al aproximarse a la boca; sobre la cara superior, en especial sobre el ambitus, están acompañados por tubérculos mucho más pequeños, también perforados y crenulados y que forman, con frecuencia, una serie irregular en la parte superior de las placas. Gránulos intermedios microscópicos, homogéneos, rodeando los tubérculos de cordones delicados y horizontales. Placas ambulacrales muy estrechas, inclinadas hacia la mitad y, correspondiendo, como siempre, a un par de poros y no llevando más que un solo tubérculo. Encima del ambitus cuatro de entre ellas equivalen a una sola placa interambulacral. Peristoma subcircular, sensiblemente elíptico en el sentido del diámetro transversal, decagonal, marcado con hendiduras pronunciadas,

abriéndose en una depresión de la cara inferior. Periprocto muy grande, oval, algo acuminado en sus dos extremos, ocupando todo el espacio comprendido entre el peristoma y el borde posterior. Aparato apical pentagonal, con cinco placas genitales perforadas; placa madreporica relativamente muy extensa y saliente en medio del aparato.

"Altura, 15 mm., diámetro transversal y anteroposterior, 31 mm."

"Semejanzas y diferencias.- H. cenomanensis se aproxima por su forma general y el tamaño de su peristoma a ciertos ejemplares cónicos de H. macropygus; nos ha parecido, sin embargo distinguirla de una forma clara, por sus tubérculos más pequeños, más iguales y más espaciados en la cara superior, menores y menos próximos en la región inframarginal; por sus gránulos más raros y menos regularmente dispuestos, por su cara inferior menos deprimida y algo más redondeada hacia el borde, su peristoma ligeramente elíptico y por su periprocto oval y no piriforme, igualmente acuminado en sus dos extremos".

Material.- Catorce ejemplares, de los que sólo dos, del mismo yacimiento, son del M.S.B. (10.624); el resto fueron recogidos personalmente con el Sr. Rodríguez de Lera o con la Sra. Carretero y uno cedido por el Sr. Gutierrez.

Algunos están deteriorados; en ciertos casos la testa es casi inexistente y un ejemplar de los yacimientos A-1 y A-2, posee una matriz roja; en general los individuos de Aranda de Duero están bastante deformados. El ejemplar de Condemios de Abajo está también muy deteriorado, hasta tal punto que, en alguna ocasión, hemos dudado considerándolo una Discoidea; finalmente una observación más detallada, nos ha llevado a su inclusión en este género y especie. El que está mejor conservado es el de Albendiego-El Ceño. Unos ejemplares, seis, de Aranda de Duero, sin siglas, son bastante más grandes que los descritos; el ejemplar mayor mide 48 mm. de diámetro mayor y aproximadamente 22,8 mm. de altura; el menor, unos 20,5 mm. de diámetro mayor y 16,5 mm. de altura.

Distribución.- Cenomaniense: GUADALAJARA: Albendiego-El Ceño (10.624).- Condemios de Abajo (yac. de la Ermita, Sra. CARRETERO Y VILLALBA, 1.879), CARRETERO, 1.982; Ribas de Escalote (Sr. Gutierrez).- BURGOS: Aranda de Duero (A-1 y A-2, Sr. Rodríguez de Lera y Sra. Villalba).

Aparece citada en:

SANTANDER: Vraconiense: Entre la Florida y la cresta de Cavina, LAMBERT (1.922).- Cenomaniense: Sardinero, LAMBERT (1.919); Sardinero (Cerca de la fuente de la Salud), Maliaño, Contiguera, Astillero, Atalaya y Faro de Santander, MALLADA (1.904).

SORIA: Cenomaniense: Espeja, Espejón, Santa María de las Hoyas, MALLADA (1.892 y 1.904) y PALACIOS (1.890). Al S. de la Sierra de Costalago, por los términos de Espeja, Espejón, Muñecas, Nafría, Santa María de las Hoyas y Pico-Frentes, MALLADA (1.904).-

TERUEL: De Cuatro Dineros a Valdeconejos, COQUAND (1.862), que lo data como Gault-Rhotomagiense; MALLADA (1.904) data como Cenomaniense Cuatro Dineros y Valdeconejos; FALLOT y BATALLER (1.927) citan el Cenomaniense en la Ermita de S. Cristobal entre Utrillas y Valdeconejos. COQUAND (1.868) el Rhotomagiense en Crevillén y Palomar y en 1.864 en Utrillas. GUADALAJARA: Cenomaniense, Km. 16 y 17 de la carretera entre Alcorlo y Veguillas, H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928).

ALBACETE: Albacete, Cenomaniense, DEVRIES (1.972).

Como cf. aparece citada en:

VALENCIA: Cenomaniense, Fuente la Higuera, DARDER (1.945), que indica que parece ser una "mélange" del Neocomiense al Cenomaniense; BRINKMANN (1.948) lo data como Albiense superior-Cenomaniense y da la especie como aff.- SORIA: Cenomaniense de Pico-Frentes-La Mongía, DARDER (1.945), MALLADA (1.904), FALLOT (1.931) y CHUDEAU (1.896) que matiza, "alrededores de Fuentetoba".

Como aff. la cita BRINKMANN (1.848) en el Albiense superior-Cenomaniense de VALENCIA: Salinas, junto al Júcar.

Otras localidades.- FRANCIA: Coulaines, Yvre-l'Evêque, Le Mans (Sarthe); Touvois (Loire-Inferieure). Cenomaniense (Grupo de Pygurus lampas).- COTTEAU (1.855) indica que esta especie, en la Sarthe, presenta la anomalía de tener la placa genital impar imperforada, manteniéndose constante este caracter en todos los ejemplares observados por él, por lo que considera que no es un accidente; Durban (Aude), Col. ROUSSEL.- PORTUGAL: Alcántara, Ourem, Cenomaniense, Carentoniense superior; Bafoeira en Forte do Junqueiro, Zona de Sphenodiscus uhligi. ARGELIA: Bou-Saada, Ain Bara, Bou-Thaleb, etc.- PALESTINA.- Ras Fartak y Ras Sharwen, S.E. de ARABIA.- LIBANO: Encima del campo Mourad, sobre la carretera de Damas, Djebel Kenisé encima de Felougha, Djebel Samine cerca del Khan Sanine, Kfour, Valle de Nahr el Kelb, Bykfaya, encima del pueblo, con Salenia fraasi. Cenomaniense.- TUNEZ: Djebel Sekarna y Mrhila, asociada a Heterodiadema libycum, Cenomaniense.

Observaciones.- Salvo POMEL (1.883) es la primera vez que se incluye en este género.

Coenholectypus crassus (COTTEAU 1.861). (Lam. 12, fig. 4-6).

1.861, Holectypus crassus COTTEAU, Pal. Fr., Terr. crét., T. VII, p. 55, lam. 1.017, fig. 1-5. París.

1.889, Holectypus crassus GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie. Miss. Scient. de la Tunisie; Minist. del'Inst. Pub., p. 59. París.

1.892, Holectypus crassus MALLADA, Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España. T. XVIII, p. 163. Madrid.

1.904, Holactypus crassus MALLADA, Explicación del Mapa Geol. de España, T. V, Sist. Infracretáceo y Cretáceo; Mém. Com. Mapa Geol. de España. T.V, p. 88. Madrid.

1.919, Holactypus crassus LAMBERT, Ech. foss. des env. de Santander rec. par M. L. Mengaud. Ann. Soc. Linn. de Lyon, T. LXVI, p. 11. Lyon.

~~"Localidad tipo~~— La Bedoule, alrededores de Cassis (Bouches-du-Rhone). Cenomaniense. Bastante rara".

Diagnosis.— (COTTEAU, 1.861). "Talla media, subcircular, ligeramente pentagonal; cara superior fuerte, abultada, regularmente convexa; cara inferior casi plana, algo redondeada sobre los bordes, apenas deprimida en el medio. Ambulacros superficiales; poros en pares oblicuos, espaciándose cerca del peristoma. Tubérculos probablemente crenulados y perforados, muy pequeños en la cara inferior, más gruesos debajo, formando líneas verticales bastante regulares y adoptando, además, una disposición concéntrica muy pronunciada. A medida que se acercan al peristoma, los tubérculos crecen y se espacian como en todas las Holactypus. Placas ambulacrales estrechas, alargadas, ligeramente inclinadas hacia el medio; tres o cuatro de entre ellas corresponden a una placa interambulacral; estas últimas están fuertemente acodadas en el medio y cortadas casi en cuadrado en cada uno de sus extremos. Peristoma relativamente poco desarrollado, circular, decagonal, que se abre en una ligera depresión de la testa. Periprocto muy grande, piriforme, acuminado, sobre todo en su extremo interno, ocupando casi todo el espacio comprendido entre el peristoma y el borde posterior. Aparato apical estrecho, pentagonal, alargado, con cinco placas ocelares y cinco genitales perforadas".

"Altura, 17 mm.; diámetro transversal, 31 mm.; diámetro anteroposterior, 31,5 mm."

"Semejanzas y diferencias.— H. crassus se distingue netamente de las especies que acabamos de describir por su forma fuerte, abultada, regularmente convexa, y por su cara inferior casi plana. La especie con la que ofrece mayor semejanza es con H. turonensis del Senoniense; difiere, sin embargo, por su cara superior más convexa y menos cónica, su base más plana y menos redondeada en los bordes, su peristoma menos hundido, su periprocto piriforme en lugar de ser oval y más acuminado en su ángulo interno".

Material.— Dos ejemplares, uno de Riofrío y otro de Aranda de Duero. El primero recogido con la Sra. Carretero y el segundo con el Sr. Rodríguez de Lera.

El de Riofrío, está ligeramente deformado; es un ejemplar bastante grande; presenta caracteres claros; tiene adherida una matriz margosa, blanda; más grande que el descrito por COTTEAU; aún cuando lo hemos encontrado junto con otros ejemplares de C. cenomanensis, no podemos incluirlo entre ellos, debido a sus caracteres distintos. El de Aranda de Duero es también mayor que

el descrito. Ambos tienen un diámetro en torno a los 43 mm.; el de Aranda de Duero una altura próxima a los 26 mm. y el de Riofrío a los 22,5 mm.

Distribución.— Cenomaniense. BURGOS: Aranda de Duero. GUADAJARA: Riofrío.

Se cita en VIZCAYA: Portugalete (MALLADA, 1.892 y CORTAZAR, 1.885); entre Portugalete y Santurce (MALLADA, 1.904).— SANTANDER: Sardinero, LAMBERT (1.919). Cenomaniense.

Observaciones.— Es la primera vez que se incluye en este género.

Otras localidades.— TUNEZ: Djebel Dagla. Cenomaniense.

Coenholectypus macropygus (AGASSIZ 1.836). (Lam. 12, fig. 7-9).

- 1.836, Discoidea macropyga AGASSIZ, Foss. du Jura Neuch., Mém. Soc. des Sc. Nat de Neuchatel, t. I, p. 137, lam. XIV, figs. 7-9. Neuchatel.
- 1.836, Discoidea macropyga AGASSIZ, Prod. d'une Monog. des radiars., Id., p. 186. Neuchatel.
- 1.837, Galerites macropyga DESMOULINS, Et. sur les Ech., Actes Soc. Linn. de Bordeaux, p. 255, nº 14. Bordeaux.
- 1.839, Discoidea macropyga AGASSIZ, Ech. foss. de la Suisse, p. 85, lam. VI, figs. 1-3. Neuchatel.
- 1.840, Discoidea macropyga AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 7. Helvetia.
- 1.840, Discoidea macropyga DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans. vert., 2ª ed., t. III, p. 314, nº 7. París.
- 1.842, Discoidea macropyga DESOR, Monog. des Galerites, p. 73, lam. VII, figs. 8-11. Neuchatel.
- 1.847, Holectypus macropygus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., Ann. sc. nat., 3ª ser., t. VII, p. 146. París.
- 1.848, Holectypus macropygus MARCOU, Rech. géol. sur le Jura Salinois, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª ser., t. III, p. 147. París.
- 1.848, Holectypus macropygus A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 41. Grenoble.
- 1.848, Discoidea macropyga BRONN, Index Paléont., p. 430. Stuttgart.
- 1.850, Holectypus macropygus D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., t. II, p. 89, Et. 18, nº 485. París.

- 1.851, Holactypus macropygus COTTEAU, Catal. méth. des Ech. Néoc., Bull. Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne. t. V, p. 289. Auxerre.
- 1.851, Holactypus neocomiensis COTTEAU (non GRAS), Id.
- 1.852, Holactypus macropygus A. GRAS, Catal. des Corps org. foss. de l'Isère, p. 27. Grenoble.
- 1.857, Holactypus macropygus DESOR Synos. des Ech. foss., p. 173, lam. XXIII, fig. 4-6. Paris. Wiesbade.
- 1.859, Holactypus macropygus COTTEAU, Et. sur les Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 67, lam. XLIV, fig. 11-18. Auxerre.
- 1.861, Holactypus macropygus COTTEAU, Pal. Fr., Terr. Crét., t. VII, p. 44, lam. 1.014-1.015. Paris.
- 1.865, Holactypus macropygus COQUAND, Monog. paléont. de l'étage aptien de l'Espagne. Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, T. 3^e, p. 369. Marsella.
- 1.873, Holactypus macropygus LORIOU, Echin. Helv., t. II, Terr. crét., p. 174, lam. 12, fig. 9-12. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.875, Discoidea macropyga QUENSTEDT, Petref. Deutschlands, III, Ech., p. 418, lam. 76, fig. 49. Leipzig.
- 1.875, Holactypus macropygus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Ech. foss. de l'Algérie, fasc. II, p. 41, y p. 84, lam. 7, fig. 5-7; 1.876, fasc. III, p. 30. Paris.
- 1.877, Holactypus macropygus KAUFMANN, Geol. Beschreib. des Canton St. Gall, Beitr. zur Geol. Karte der Schweiz, 14^e, Lief., II, p. 38. Basel.
- 1.884, Holactypus macropygus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 160, lam. 58, fig. 13-18. Madrid.
- 1.885, Holactypus macropygus CHOFFAT, Recueil de monog. strat. sur le système crétacique du Portugal, I, p. 17. Lisboa.
- 1.888, Holactypus macropygus LORIOU, Rec. d'ét. Pal. sur la Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Ech., 2^e fasc., p. 69, lam. XI, fig. 1-3. Lisboa.
- 1.890, Holactypus macropygus GAUDRY, Les enchainements du monde animal dans les temps géolog., p. 62. Paris.

- 1.904, Holactypus macropygus LAMBERT, Note sur quelques, Echin. du Barrémien du Gard comm. par M.M. Sayn et Roman, Bull. Soc. Géol. France, 4ª ser., T. IV, p. 841. París.
- 1.905, Holactypus macropygus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 81. Grenoble.
- 1.908, Holactypus macropygus VALETTE, Rev. des Echin. foss. de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, p. 38. Auxerre.
- 1.928, Holactypus macropygus LAMBERT, Note sur quelques Echin. crét. de l'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO y GOMEZ, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 153. Madrid.
- 1.928, Holactypus macropygus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel. Q 74, p. 169. Zurich.
- 1.931, Holactypus macropygus LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. ser., T. II, Mém. nº 16, p. 29 y p. 187. París.
- 1.955, Coenholactypus macropygus DEVRIES, Sur une faune échin. rec. par M. MATTAUER, dans la région de Teniet-el-Haad (Algérie), Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, T. 46, p. 36. Argel.
- 1.955, Caenholactypus macropygus SZORENYI, Les Echin. crét. de la montagne Bakony. Géol. Hungárica. Ser. paléont., fasc. 26, p. 180, lam. II, fig. 3-13. Budapest.
- 1.959, Caenholactypus macropygus PETITOT, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, nº 146, p. 104, lam. XI, fig. 25-30. Tanger.

Localidad tipo..- Q.74. Neocomiense. Neuchatel

Diagnosis..- (DESOR, 1.856). "Especie deprimida, circular, de bordes abultados; periprocto piriforme, grande, que ocupa casi todo el espacio entre el peristoma y el borde que es, en general, abultado. Cuatro filas de tubérculos ambulacrales y, al menos, doce de interambulacrales. Gránulos miliare dispuestos en líneas concéntricas regulares"...."El periprocto debería ocupar casi todo el espacio entre el peristoma y el borde".

Material..- Algo más de cien ejemplares procedentes todos ellos de la zona del Maestrazgo, aunque citados los encontramos también en la zona de las Catalánides. Dentro de los endocíclicos es una de las especies más abundantes. Debido al gran número de ejemplares observados, los hemos encontrado en todos los estados

de conservación y de todos los tamaños; en general, debido a los materiales en los que han fosilizado, unas margas muy deleznales, suelen encontrarse en buen estado. Un aspecto interesante es la presencia de Orbitolinas, muy frecuentes en la región, adheridas al caparazón de numerosos ejemplares. Las dimensiones del ejemplar mayor, de Vallibona, son: diámetro longitudinal = 40,7 mm.; diámetro transversal = 40 mm.; h = 22,2 mm. y las del menor, de Mas de Barberans (Coll del Asucá): dl.= 11,5 mm.; dt.= 11,8 mm.; h = 8,5 mm. Unos 60 ejemplares son del término municipal de Morella, muy visitado por diversos recolectores, así como personalmente; pertenecen a las colecciones del M.C., del M.S.B. y a la propia. Un ejemplar del M.S.B. (5.507), estaba determinado como Pygaulus desmoulini lo que consideramos claramente erróneo, debido a las grandes diferencias existentes entre estos dos géneros, por lo que no sabemos si no habrá existido algún involuntario cambio de caja. Algunos de los ejemplares estudiados estaban ya incluidos en esta especie, si bien el género estaba dado como Holcotypus habiendo realizado nosotras la oportuna corrección. Con cierta frecuencia, suponemos que debido a deformaciones, el diámetro transversal es mayor que el anteroposterior.

Distribución.- Los yacimientos estudiados están datados generalmente como Aptienses, aún cuando el mismo de Morella en algún caso, aparece matizado como Urgo-Aptiense. Personalmente hemos hecho un corte bajando por el camino de la Zarza, a lo largo del barranco de la Pinella y hemos encontrado la misma fauna en toda su potencia (incluso en el lecho del río, donde estaban los ejemplares engastados en las rocas del mismo), así como la misma frecuencia en los individuos de esta especie, uno en cada uno de los tres niveles diferenciados. En función de estos datos, habría que mantener la datación como Aptiense aún cuando, según LAMBERT y REY esta especie es Neocomiense.

CASTELLON: Morella (Morella (M.C., M.S.B. (9.235), I.G.M.E.)); MALLADA (1.887) lo data como Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior; Camino de la Zarza, La Fontanella, (JIMENEZ DE CISNEROS (1.910) da el yacimiento con ¿?, personalmente lo hemos recogido aquí), Cap de Vinyet, (M.C., M.S.B. (26.355), VILLALBA) Camino de Cap de Vinyet a Morella la Vella (M.S.B., 5.507), LAMBERT (1.928 b), de Forcall a S. Cristobal (M.S.B., 25.057), Chiva de Morella (M.C.), Fredes (El Reinal) (M.S.B., 23.575), datado como Aptiense inferior; Vallibona (M.C.)

TERUEL: Aliaga (25.090). Aptiense.

TARRAGONA: Aptiense de Mas de Barberans (Coll del Asucá, 927 y 15.180) (también la cita MALLADA, 1.904) y Cova del Vidre (s/n) (MALLADA, 1.887, 1.890, 1.892, 1.904; en 1.892 lo data como Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior y en 1.904 como Aptiense).

Citada la encontramos en, TERUEL: Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior, Parras de Martín y Utrillas (MALLADA, 1.887 y 1.892, COQUAND, 1.865 y MALLADA (1.904) que lo data como Aptiense y añade otros pueblos inmediatos), Camarillas (MALLADA 1.892 y VILANOVA, 1.863); Aptiense, Oliete (DEVRIES, 1.972).

LERIDA: Aptiense de Pallerols, MALLADA (1.904).

TARRAGONA: Urgo-Aptiense: Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidre, Asucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904). En 1.890 cita el Aptiense en Serrisoles, Mas de Barberans y Beceite.

CASTELLON: Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior, Alcalá de Chisvert, MALLADA (1.887 y 1.892), VILANOVA (1.863) y EZQUERRA (1.857) que la cita como Discoidea macropyga y data el yacimiento como Neocomiense; Aptiense de Cíntorres, MALLADA (1.887); Urgo-Aptiense de Salsadella a Valdancha, Sierra de Atalayas de Chisvert, Cuevas de Vinromá y Albocácer, (MALLADA 1.904).

ALICANTE: Aptiense de la Zona de Guyón, en el centro del valle de la Alcoraya, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917).

MURCIA: Neocomiense de Jumilla, (DEVRIES, 1.972).

Nota: Donde no se ha puesto procedencia los ejemplares han sido recolectados personalmente con el Sr. Pastor y su familia o con el Sr. Meléndez.

BALEARES, IBIZA: Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior, Puig Nonó y la isla del Espartá (MALLADA 1.887 y 1.892; VILANOVA, 1.863 cita también el Puig Nonó); la Isla del Espartá la dan como Neocomiense superior VIDAL y MOLINA (1.880) y MALLADA (1.904); FALLOT (1.922) como facies Urgoniense.

Otras localidades.- PORTUGAL: Mexilhoeira, Valanginiense y Hauteriviense, nivel de Crioceras lusitanicus. - SUIZA: Ste. Croix (Vaud), Vigneules (Neuchatel), Valanginiense. - Ste. Croix (Vaud), Landeron, Le Locle (Neuchatel), Hauteriviense, Neocomiense medio. - La Russille, Ste. Croix (Vaud), Urgoniense. - Ste. Croix (Vaud), Drüsberg, Sillthal (Schwytz), Aptiense inferior. - FRANCIA: Mont Salève (Haute Savoie), St. Sauveur, Flogny (Yonne); Marolles (Aube) y numerosas localidades de Francia, Hauteriviense-neocomiense medio. - Perte-du-Rhone (Ain), Aptiense inferior. - Fontanil (Isère), Neocomiense. - ALEMANIA: Hilsconglomerat de Berklingen y de Wolfenbüttel al N. de Hartz. - HUNGRÍA: Montaña Bakony (Zirc-Tündérmajor). - ARGELIA: Neocomiense de Djebel Bou-Thaleb. - Foug-Anouel (orilla izquierda), Teniet-Courass; Foug-Islamen (orilla izquierda); S. del Djebel Merguet. Aptiense del arroyo de Dolat-Ioudi, cerca de Bou-Saada, Teniet-el-Haad con Terebratula sella; Nédroma departamento de Orán. - MARRUECOS: Valanginiense del acantilado de Safi. Aptiense de la Hoja de Ouauizarthe, sobre la carretera de Bin el Ouidane y al N. de Ouauizarthe, carretera de Rnim. - EGIPTO: Gebel Arrousieh. - PALESTINA: Aptiense del Sinaï.

Observaciones.- DESOR (1.856) propuso separar los individuos, bastante raros del Aptiense, con el nombre de Holactypus similis (ya que cuando los tubérculos no se conservan, es difícil diferenciarlo del C. macropygus); LORIO (1.888) no comparte esta opinión y considera C. similis sinonimia de C. macropygus; LAMBERT (1.927 a) y REY (1.972) consideran, en cambio, ambas especies como distintas, basándose en que en C. similis los gránulos están en la

parte superior menos desarrollados; en individuos de la misma talla los tubérculos son menos numerosos y los de encima menos claramente escrobiculados en las filas principales; los gránulos son sensiblemente más finos. Por el contrario en la cara inferior sus tubérculos son menos densos, menos ampliamente escrobiculados y los escrobículos no están separados por la fila saliente de gránulos escrobiculares que se observa en C. macropygus. Este último carácter, muy fácil de constatar, modifica bastante sensiblemente su fisonomía y justifica su mantenimiento como especie. Su distribución stratigráfica es también distinta, pues C. similis es Aptiense. Nosotros nos adherimos a esta opinión, aún cuando nuestros ejemplares, en su mayor parte pertenecen a yacimientos datados como Aptienses.

Coenholectypus neocomiensis (A. GRAS 1.848). (Lam. 12, fig. 10-12).

- 1.848, Holectypus neocomiensis A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 42, lam II, fig. 19-20. Grenoble.
- 1.851, Holectypus neocomiensis COTTEAU, Catal. méthod. des Echin. rec. dans l'ét. néocomien du dépt. de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. hist. et. nat. de l'Yonne. 5º año, 2º nº., p. 9. Auxerre.
- 1.852, Holectypus neocomiensis A. GRAS, Catal. des corps. org. foss. de l'Isère, p. 32. Grenoble.
- 1.857, Holectypus grasii DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 174. París-Wiesbade.
- 1.862, Holectypus neocomiensis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 49, lam. 1.015. París.
- 1.905, Holectypus neocomiensis SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dépt. de l'Isère, p. 82. Grenoble.

Localidad tipo.- Camino de St. Laurent du Pont a la Grande-Chartreuse (Isère). Museo de París (Col. D'ORBIGNY). Barremiense superior (capa de Ortitolinas inferior).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.862). "Talla media, subcircular, ligeramente pentagonal, cara superior fuerte, abultada, cónica, de contorno algo redondeado; cara inferior casi plana, algo deprimida en el centro. Ambulacros superficiales. Tubérculos crenulados y perforados, mucho más desarrollados en la cara inferior, formando hacia el ambitus 14 líneas verticales, bien distintas en las áreas interambulacrales, y seis en las ambulacrales. Estas líneas, notables por su regularidad, desaparecen a medida que se elevan y, solamente dos, llegan hasta el ápice. Los tubérculos principales están acompañados en la cara superior, de otros muchos más pequeños y diseminados casi al azar; en la región inframarginal, aunque más gruesos y densos, están todavía en hileras verticales y adoptan una disposición concéntrica muy pronunciada. Gránulos finos y densos, homogéneos, difusos, llenando todo el espacio intermedio. Peristoma bastante grande, decagonal, en una depresión de la cara inferior. Periprocto muy extenso, piriforme, acuminado

sobre todo en su extremo interno, ocupando todo el espacio existente entre el peristoma y el borde posterior, que escota sensiblemente. Aparato apical subpentagonal, granuloso, formado por cinco placas ocelares y cinco genitales, todas perforadas".

"Semejanzas y diferencias.- Aunque muy parecida a C. macropygus, es un tipo siempre reconocible por su forma más elevada, más abultada en los bordes, por su cara inferior más plana, por sus tubérculos principales alineados, sobre y bajo el ambitus, en líneas verticales más distintas, por sus tubérculos secundarios, por sus gránulos más irregularmente diseminados y por su periprocto mayor y que escota el ambitus".

"Altura, 17 mm.; diámetro transversal, 29 mm.; diámetro anteroposterior, 30 mm.".

Material.- Nueve ejemplares, de los cuales ocho son de Morella y recogidos personalmente con el Sr. Pastor y el noveno, del M.S.B. (25.094), de Marmellá. Ejemplares, en general, en buenas condiciones. El mayor tiene el diámetro anteroposterior igual a 26,7 mm.; el transversal= 26,6 mm. y la altura= 14,5 mm.; el ejemplar menor: diámetro anteroposterior, 14,5 mm.; diámetro transversal, 15,3 mm.; h = 9,2 mm. (está algo deformado).

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Morella (Morella, Cap de Vinyet y la Fontanella).- TARRAGONA: Marmellá.

Otras localidades.- FRANCIA: Neocomiense. Auxerre, Seignelay, St. Sauveur (Yonne); Valchevrière. Aptiense superior (capa de Orbitolinas superior).

Observaciones.- LORIOI en 1873, indica que debe considerarse como una sinonimia de C. macropygus, al menos el descrito por COTTEAU que es el que él ha podido examinar. Sobre C. neocomiensis A. GRAS, no se define, al no haberla estudiado y teniendo en cuenta que COTTEAU la mantiene en la "Paleontologie Française"; no obstante, opina que sólo existe un ejemplar de la misma y que podría considerarse, a su criterio y en aras de la descripción, como una variedad de C. macropygus; personalmente teniendo en cuenta que hemos determinado varios ejemplares como pertenecientes a esta especie, en virtud de los caracteres diferenciales mencionados, hemos creído conveniente mantenerla. No obstante, conviene reseñar que en la Bibliografía posterior consultada, no hemos encontrado ningún individuo atribuido a la misma.

Es la primera vez que se incluye en este género.

Coenholectypus serialis (DESHAYES 1.846). (Lam. 13, fig. 1-2).

1.846, Holectypus serialis DESHAYES in AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. Sc. Nat., 3ª ser., T. VII, p. 146. París.

1.849, Holectypus serialis DESHAYES in H. FOURNEL, Richesse min. de l'Algérie, t. I, p. 373, lam. XVIII, fig. 40-42. Argel.

- 1.853, Holotypus serialis D'ARCHIAC, Hist. des prog. de la géol., t. V, p. 459. París.
- 1.858, Holotypus serialis DESOR, Synops. des Echin. foss., p.174, lam. XXIII, fig. 6-9. París.
- 1.862, Holotypus serialis COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 59, lam. 1.017, fig. 6-12. París.
- 1.862, Holotypus serialis COQUAND, Desc. des espèces nouv. rec. dans l'Algérie. Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, T. II, p. 255, lam. 23, fig. 14-16. Marseille.
- 1.869, Holotypus serialis COTTEAU, Notice sur les Echin. foss. rec. par M. Louis LARTET en Syrie et en Idumée pendant son voyage avec le duc de LUYNES, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a serie., T. 26, p. 536. París.
- 1.880, Holotypus serialis COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie. Ann. des Sc. Géol., fasc. VII, p.88. París.
- 1.889, Holotypus serialis GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie; Mission Sc. de la Tunisie; Minist. de l'Inst. Pub., p. 60. París.

Localidad tipo.- Creta de Hippurites de Biskra y de Alkantara (ARGELIA). DESHAYES.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Especie próxima a H. macropygus, deprimida, de borde si es posible, todavía más abultado y de tubérculos menos regulares".

Material.- Un único ejemplar de la Sra. Carretero, en buen estado, con un fragmento de pectínido en la cara inferior; la cara superior está parcialmente descascarillada y cubierta por la matriz margosa; pese a todo, presenta esas diferencias que nos hacen separarlo de C. macropygus. Dimensiones: dl = 37,5 mm.; dt = 37 mm.; h = 16 mm. Como se ve, la altura es ligerísimamente más baja, mientras que los diámetros conservan la proporcionalidad.- Las capas en las que aparece son atribuidas por la Sra. Carretero en 1.979 y 1.982 al Turoniense; si incluimos en este trabajo esta especie, es por encontrarse en las capas que siguen a aquellas otras de las que, igualmente, hemos estudiado la fauna.

Distribución.- Cenomaniense-Turoniense de GUADALAJARA: Condemios de Arriba, cerro ya cerca de Galve de Sorbe.

Otras localidades.- FRANCIA: Martigues (Bouches-du-Rhone); ARGELIA: Biskra, el Kantra, carretera de Boghar a Médéah. Turoniense (Creta de Hippurites, parte superior).- Santoniense de Mezab-el-Messaï (Los Tamarins) al S. de Batna, en los alrededores del parador de Caravanas de Medjès-el-Foukani, al S. de Bordj-

bou-Aréridj, sobre las orillas del Oued Djelfa, en el Sénalba, en las crestas de Mecied, al E. de Brésina (aunque COTTEAU, PERON et GAUTHIER indican que el tipo argelino presenta algunas diferencias con el de las Martigues, creen que las capas datadas como Turonienses en las Martigues, son Santonienses).- PALESTINA: Aïn Musa y en Waddy Haïdon.- TUNEZ: Santoniense de Djebel Dernaïa, vertiente N; Djebel Aidoudi, vertiente S; Djebel Meghila (vértice), zona superior; Djebel Sidi-bou-Ghanem.

Observaciones.- Salvo por POMEL (1.883), es la primera vez que se incluye en este género.

Coenholectypus similis (DESOR 1.857). (Lam. 13, fig. 3-4).

1.857, Holectypus similis DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 174. París-Wiesbade.

1.858, Holectypus similis PICTET et RENEVIER, Foss. du terrain aptien de la Perte-du-Rhone, p. 157, lam. XXII, figs. 5 a, b, c. Ginebra-Bale-Lyon.

1.862, Holectypus macropygus (pars) COTTEAU, Pal. Franç., Terr. crét., T. VII, p. 44, lam. 1.015, fig. 1-14 (pars). París.

1.865, Holectypus similis COQUAND, Monographie Paléont. de l'ét. Aptien de l'Espagne, p. 369. Marsella.

1.873, Holectypus macropygus (pars) LORIOL, Echin. Helvét., 2ª pte., Echin. de la Période Crét., p. 175, lam. 12 (pars). Genève-Bale-Lyon.

1.880, Holectypus similis COQUAND, Desc. géol. de la form. crét. de la prov. de Teruel (Anc. Roy. d'Aragon), Bull. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. XXVI, p. 144. París.

1.927, Holectypus similis LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mém. Mus. Cienc. Nat. de Barcelona, Ser. Geol., V.I, nº 1, p. 36. Barcelona.

1.935, Holectypus similis LAMBERT, Sur quelques Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. DARDER PERICAS, B.R.S.E.H.N., T. 35, p. 362. Madrid.

1.958, Holectypus similis BATALLER, El cretácico del Macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, T. XXXII, nº 16, p. 28 y 41. Barcelona.

1.972, Coenholectypus similis REY, Le crét. inf. de l'Estramadura, p. 407, fig. 101. Madrid.

Localidad tipo.- FRANCIA: La Presta (Val de Travers). Aptiense. Col CAMPICHE.

Diagnosis.- (DESOR, 1.857). "Especie deprimida, de borde abombado, del mismo modo que H. macropygus, de la que no difiere más que por sus tubérculos menos densos y menos numerosos".- "Nota: Es casi imposible distinguir esta especie de H. macropygus, cuando sus tubérculos no se conservan; de ahí su nombre de similis".

Material.- Treinta y dos ejemplares; entre tantos, hay algunos deteriorados. El ejemplar mayor mide: diámetro anteroposterior = 26,8 mm.; transversal = 26,6 mm.; h = 15,8 mm.; el menor: diámetro anteroposterior = 9 mm.; transversal = 9,3 mm.; h = 5,5 mm.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Morella (Morella, M.C., La Fontanella (5.535), Cap de Vinyet (51.563)).- TARRAGONA: Mas de Barberans (Serrisoles, 21.042 y M.M.).- BARCELONA: Castellet (Casa Alta, 690; Can Casanyes, 21.040), St. Pere de Ribes, camino a Can Pere de la Plana, al NE. de St. Pere de Ribes, (s/n); Can Almirall (21.043). Olivella (La Roqueta, 21.041).

Citas: TARRAGONA: Urgo-Aptiense, alrededores de Tortosa MALLADA, (1.890).- Aptiense: macizo de Marmellá y Marmellá, BATALLER (1.958).

TERUEL: Aptiense, Las Parras de Martín (BATALLER, 1.947 y COQUAND, 1.865 y 1.868); Utrillas (COQUAND, 1.865).

ZARAGOZA: Neocomiense (¿Aptiense?), Alhama de Aragón, (LAMBERT, 1.927 a).

CASTELLON: Urgo-Aptiense, Morella-Cinctorres (COQUAND, 1.865); tenencia de Benifazá y alrededores (LANDERER, 1.878 en la 3ª zona del Tenénico).- Aptiense inferior, Anticlinal de Villosos H.G. 519 (Aguaviva, 1.979).- Bedouliense superior, margas de Plicátulas al E. de Morella y proximidades de Adzaneta (CANEROT, 1.974 b).- Aptiense, Morella (COQUAND, 1.865, 1.868; LAMBERT, 1.927 a y MALLADA; 1.890, 3ª zona del piso Tenénico); Cinctorres (COQUAND, 1.868). Alcalá de Chisvert (COQUAND, 1.868).

VALENCIA: Aptiense: cuarta trinchera del ferrocarril a Fuente la Higuera (fragmento) (LAMBERT, 1.935 c y DARDER, 1.945); Aptiense-Albiense-Cenomaniense, Puerto de Almansa entre Valencia y Albacete (DARDER, 1.945).

Otras localidades.- PORTUGAL: Aptiense, región de Ericeira (pueblo de Ericeira, playa de Falcão, Casalinho).

Observaciones.- Sobre las diferencias entre esta especie y C. macropygus ya hicimos las observaciones pertinentes al describir esta última (p. 194), manifestando nuestra opinión sobre la conveniencia de mantenerlas como distintas.

F. Anorthopygidae WAGNER - DURHAN 1.966.

G. Anorthopygus COTTEAU 1.857.

Tipo.- Nucleolites orbicularis GRATELOUP, 1.836. 83. Q 60.

Sinonimias.- Pseudopileus LORIO, 1.901 (Tipo, Anorthopygus zumoffeni LORIO, 1.901).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.858). "Erizos circulares, deprimidos. Tubérculos pequeños pero dispuestos en series. Peristoma hundido, transversalmente alargado, sin muescas distintas. Periprocto supramarginal, pero irregular. Aparato apical compacto, formado por cuatro placas genitales y cinco ocelares; la quinta placa genital o placa impar falta. Una única especie de los terrenos cretácicos."

Distribución.- Cretácico (Albiense-Cenomaniense).- Europa- N. América-N. Africa.

Observaciones.- Al estudiar la distribución geográfica de las especies, estas aparecen también en el N. de Africa por lo que debe ampliarse la distribución espacial dada por MOORE (1.966) extendiéndose al N. de Africa, como hemos hecho.

Anorthopygus orbicularis (GRATELOUP, 1.836). (Lam. 13, fig. 5-7).

1.836, Nucleolites orbicularis GRATELOUP, Mém. de géo-zool. sur les oursins foss., Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux, p. 78, lam. 2, fig. 21. Bordeaux.

1.840, Pygaster costellatus AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. Mus. Néoc., p. 7. Neuchatel.

1.859, Anorthopygus orbicularis COTTEAU, Ech. de la Sarthe, p. 178, lam. 31, fig. 1-9. París.

1.859, Anorthopygus costellatus DESOR, Synop. des Ech. foss., p. 188 a, lam. 22, fig. 4. París-Wiesbade.

1.861, Anorthopygus orbicularis COTTEAU, Pal. Fr., Terr. crét., T. VII, p. 63, lam. 1.019. París.

1.863, Anorthopygus orbicularis COTTEAU, Ech. des Pyrénées, p. 37. Congrès scient. de France. Sess. de Bordeaux. París.

1.872, Anorthopygus orbicularis HEBERT, Neocomien dans le midi de la France, B.S.G.F., 2ª ser., T. XXIX, p. 398. París.

1.880, Anorthopygus orbicularis COTTEAU, Ech. nouveaux ou peu connus, p. 221, lam. 31, fig. 5-6. París.

- 1.883, Anorthopygus orbicularis COTTEAU, Ech. foss. du S. Ouest de la France, B.S.G.F., 3ª ser., T. XII, p. 88. París.
- 1.888, Anorthopygus orbicularis LORIOU, Faune crét. du Portugal, V. II, Ech. irregs., p. 75, lam. 19, fig. 1-6. Lisboa.
- 1.919, Anorthopygus orbicularis LAMBERT, Ech. foss. des environs de Santander, p. 10. Lyon.
- 1.928, Anorthopygus orbicularis LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 83 b, Q 60, p. 127, 167. Zurich.
- 1.931, Anorthopygus orbicularis LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique; Nouv. sér., T. II, Mém. nº 16, p. 158 y 192. París.
- 1.934, Anorthopygus orbicularis LAMBERT et VALETTE, Et. sur quelques Echinodermes crét. du Bugarach (Aude), Bull. Soc. Géol. de France, ser. 5ª, T. IV, p. 53. París.
- 1.935, Anorthopygus orbicularis LAMBERT, Sur quelq. éch. crét. d'Espagne comm. par M. Le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.N., T.35, p. 523. Madrid.

Localidad tipo.- Grès verde de la isla d'Aix. Cenomaniense. 83 b, Q 60.

Diagnosis.- (DESOR, 1.857).- "Especie circular y deprimida, bien caracterizada por sus ambulacros acostillados y su periprocto supramarginal e irregular. Peristoma circular, en apariencia sin entrantes visibles."

Material.- Siete ejemplares, procedentes de siete localidades distintas, en todos los grados de conservación, pero con los caracteres suficientes para justificar su inclusión en la especie. Al de S. Vicente le falta un fragmento, pero conserva una magnífica ornamentación y un aparato apical perfecto; d= 21, 3 mm.; h= 12,3 mm. El de Titaguas tiene, en cambio, la testa bastante deteriorada y el de Condemios de Abajo, (41,4 mm. de diámetro y 20, 6 mm. de altura), posee la cara superior parcialmente cubierta por una matriz margosa; manifiesta la peculiaridad de que el periprocto, en lugar de estar inclinado a la izquierda, lo está hacia la derecha; debe, por tanto, ser un individuo destrorso, pues el resto de los caracteres coinciden con los de la especie. Los ejemplares proceden, en su mayor parte, de la Col. del M.C. y uno ha sido recogido por la Sra. Carretero y nosotras.

Distribución.- Cenomaniense. BURGOS: Cuevas de S. Clemente (M.C.; también citado por LAMBERT, 1.928 a).- SORIA: Montejo de Tiermes (Cuesta del Gallo).- VALENCIA: Titaguas (M.C., C.R.; citado por RAT, 1.959).- SANTANDER: S. Vicente (M.C.).- GUADALAJA-

RA: Condemios de Abajo (yacimiento de la Ermita), también citado por CARRETERO (1.982) y CARRETERO Y VILLALBA (1.979).

Citada en el Cenomaniense de:

SANTANDER: región de Santander (BATALLER, 1.947 y LAMBERT, 1.927 a); Sardinero (MALLADA, 1.892 y 1.904); Maliaño, Astillero, Contiguera, La Atalaya y Faro de Santander (MALLADA, 1.904).

VIZCAYA: ¿Portugalete? MALLADA (1.892).

ALAVA: Barambio, en la carretera que a través del Puerto de Altube, comunica Bilbao con Vitoria (SAENZ GARCIA, 1.942, que sólo da la especie como probable; CIRY y MENDIZABAL, 1.949); la Peña de Govía y la Sierra de Lerón (MALLADA, 1.904); Cordillera de Valdegovía-Valderejo, la Sierra de Lerón y de la Peña de Govía (particularmente abundante en el valle de Valderejo) (MEDALL, 1.936).

BURGOS: Valle de Mena (MALLADA, 1.904; CIRY, 1.940; LARRAZET, 1.896 y MEDALL, 1.936); alrededores de Burgos (LAMBERT, 1.935 a); S. Pantaleón y Govantes (MALLADA, 1.904); cerca de Baranda (H.G. 85, Villasana de Mena, 1.953); S. Pantaléon (además de por MALLADA, aparece citado por MEDALL, 1.936 y LARRAZET, 1.896). MEDALL la cita, igualmente en los alrededores de Villamardones.

SORIA: cerca de la Sierra de Hinodejo (H.G. 314, Cilleruelo de Abajo, 1.950 y FALLOT, 1.931).

Otras localidades.- FRANCIA: Coudecieux (Sarthe), Fouras (Charente-inferieur); La Bedoule de Cassis (Bouches-du-Rhone). Cenomaniense.- PORTUGAL: Mamarosa, cerca de Anadia, Ourem. Cenomaniense.- AFRICA, EGIPTO: Gebel Moghara, Vraconiense. Gebel Choréouet, al N. de Gebel Ceneflé, Mesocretáceo.

F. Discoididae LAMBERT 1.899.

G. Discoides KLEIN 1.734. (Lam. 13, fig. 8).

Tipo.- Echinites subuculus LESKE, 1.778.

Sinonimias:

- Discoides GRAY, 1.825 (Obj.)
- Discoidea AGASSIZ, 1.835 (nom. van.)
- Protocyamus GREGORY in LANCASTER, 1.900 (Obj.)

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Erizos de forma circular o subpentagonal, hemisféricos o subcónicos, con tubérculos numerosos y, sin embargo, dispuestos en series regulares, crenulados y perforados. Poros ambulacrales simples, en series muy regulares; un sólo par por placa ambulacral. Peristoma central, decagonal, pero sin entrantes visibles. Periprocto alargado, piriforme, invariablemente situado en la cara inferior, menor que el de Holactypus. Aparato apical pequeño, raramente claro en sus deta-

lles, formado por cinco placas genitales de forma variable según las especies y de cinco placas ocelares muy pequeñas. La placa genital impar es imperforada. El interior de la testa está provisto de tabiques más o menos salientes, correspondiendo a las áreas interambulacrales y que dan lugar a estas muescas características que distinguen los moldes internos de este género." "Radiolas desconocidas." "Todas las especies conocidas hasta hoy pertenecen a la formación cretácica".

"Nota.- Este género se remonta a una época ya antigua, puesto que fue creado en 1.734 por KLEIN bajo el nombre de Discoides, pero los naturalistas posteriores no lo tuvieron en cuenta. Fue M. GRAY, quien un siglo más tarde (1.834), le reintegró de nuevo sus derechos, bajo el nombre de Discoidea, comprendiendo a la vez los Holactypus y los verdaderos Discoidea. Hoy, que se han separado los Holactypus, el género Discoidea es más natural, como se puede observar por la diagnosis.- Sin embargo, se distinguen todavía dos tipos, uno que comprende grandes erizos más o menos hemisféricos, de periprocto pequeño, que tienen por tipo D. cylindrica y sus análogas; otro comprendiendo especies más pequeñas, cónicas y de periprocto proporcionalmente muy grande, recordando más a los Holactypus y teniendo por tipo D. subculus. Es esta última especie la que KLEIN había visto cuando estableció su género Discoides." "Desde el punto de vista geológico, este género es de un alto interés, pese a estar limitado, hasta aquí, a la formación cretácica. Por su forma y su fisonomía es intermedio entre Holactypus y Galerites. Pero difiere de uno y de otro por una particularidad estructural muy notable y es que en el interior de la testa, cada área interambulacral está provista de dos tabiques que vienen a corresponder a los ángulos del peristoma. El espesor de los tabiques varía según las especies e incluso, según los individuos; los surcos son, también, más o menos anchos. En cuanto al peristoma, como sus ángulos están con frecuencia obliterados, se puede, a veces, estar tentado de suponer que es circular y no decagonal. Pero esto no es más que una apariencia; no existe que sepamos, ningún Equínido cuyo peristoma sea realmente circular. No se ha encontrado todavía el aparato masticador de este género; pero el hecho de que el peristoma sea decagonal nos garantiza que ha debido de existir y que se acabará por descubrirlo."

Distribución.- Cretácico (Aptiense-Turonense).- Europa.- N. América.- N. África.- Cuba.- Madagascar.

Material.- Una vez más, incluimos aquí aquellos ejemplares que no presentan caracteres específicos que nos permitan una mayor precisión. Proceden de las colecciones del M.S.B.

Aptiense inferior: CASTELLON: -Fredes (El Reinal, 23.575). Estaba dado como Coenholactypus macropygus, junto a otros ejemplares que sí lo eran.

Aptiense.- BARCELONA: Vilanova (Mas de Artis, 1.458).

Cenomaniense.- VIZCAYA: Baquio (17.396). Este ejemplar está muy comprimido, con una buena ornamentación; la matriz es una

caliza bituminosa; la cara superior está teñida de óxido de hierro.

Citada aparece en el Neocomiense de BALEARES, MALLORCA: Entre Selva y Mancor (MALLADA, 1.904) y de TERUEL: Collado de S. Rafael, VERNEUIL et COLLOMB (1.852).

Albiense-Cenomaniense.- ALBACETE: Serie del Puerto de Almansa (cerca de Fuente la Higuera) frente al Km. 18,8 (en el nivel 10 y en el 18; en ambos casos se da el género con interrogación) (DARDER, 1.945).

Cenomaniense.- HUESCA: Entre el Noguera Ribagorzana y el Segre, en las Sierras de S. Gervás, del Bou Mort y de Sta. Fe, donde las capas se prolongan hasta Sopeira (DALLONI, 1.913). BURGOS: Segundo corte de Hontoria del Pinar (MEDALL, 1.936). GUADALAJARA: Riofrío (Peñas Caídas, CARRETERO, 1.982).

Observaciones.- Aunque MOORE (1.966) sólo lo cita en Europa y N. América, aparece también en el N. de Africa, Cuba y Madagascar.

Discoidea conicus (DESOR 1.842). (Lam. 13, fig. 9-10).

1.842, Discoidea conica DESOR, Monog. des Galérites, p. 62, lam. 7, fig. 17-22. París.

1.842, Discoidea turrita DESOR, 1.842, Monog. des Galérites, p. 57, lam. 18, fig. 1-3. París.

1.847, Discoidea conica AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., Ann. Sc. Nat., 3ª ser., T. VII, p. 147. París.

1.848, Discoidea conica A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 43. París.

1.848, Discoidea conica BRONN, Index Paléont., p. 429. Stuttgart.

1.848, Discoidea turrita BRONN, Index Paléont., p. 431. Stuttgart.

1.850, Discoidea conica D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 142, Ét. 19, nº 324. París.

1.850, Discoidea turrita D'ORBIGNY, Id., p. 142.

1.852, Discoidea conica A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 40. Grenoble.

1.854, Discoidea conica RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 49. Zurich.

1.854, Discoidea turrita RENEVIER, Id., p. 49.

1.858, Discoidea conica DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 178, lam. 24, fig. 7-8. París-Wiesbade.

1.858, Discoidea turrita DESOR, Id., p. 176.

- 1.861, Discoidea conica COTTEAU, Pal. Franç., Terr. cré., T. VII, p. 16, lam. 1.008, fig. 1-10. Paris.
- 1.861, Discoidea turrita COTTEAU, Id., p. 18, lam. 1.008, fig. 11-12. Paris.
- 1.863, Discoidea conica COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 38. Paris.
- 1.867, Discoidea conica RENEVIER, Ét. Géol. et Paléont. sur les Alpes vaudoises, V. Faune de Cheville, p. 175. Lausanne.
- 1.867, Discoidea conica HEBERT, Le terr. cré. des Pyrénées, Bull. Soc. Géol. de France, 2^a ser., T. XXIV, p. 357. Paris.
- 1.873, Discoidea conica LORIOL, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 181, lam. 13, fig. 5-6. Genève-Bale-Lyon.
- 1.876, Discoidea conica COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. de l'Algérie, Terr. second., T.X, Ann. Sc. Géol., fasc. 3, pag. 83. Paris.
- 1.884, Discoidea conica MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Inst. Geol. Min. de España, p. 160. Madrid.
- 1.887, Discoidea conica COTTEAU, Des Echin. rec. par M. Roussel dans le terr. cré. des Petites Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. XV, p. 640. Paris.
- 1.894, Discoidea conicus LAMBERT, Echin. cré. de l'Yonne, de l'Aube et de la Marne, p. 19. Auxerre.
- 1.903, Discoidea conicus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie, Ext. du Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 92. Chambéry.
- 1.905, Discoidea conicus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 75. Grenoble.
- 1.908, Discoidea conicus VALETTE, Suppl. à la rev. des Echin. foss. de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. LX y LXI, p. 154. Auxerre.
- 1.920, Discoidea conicus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes Provençales, n^o 11, p. 17. Paris.
- 1.928, Discoidea conica LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchâtel, 1^a 63, X 85, p. 125 y 137, Zurich.

Localidad tipo.- Gault de la montaña de Fis.

Diagnosis.- (DESOR, 1.842). "Comparada a las otras especies de esta categoría, D. conica puede parecer cónica, y es esto lo que me ha animado a darle este nombre. Esta forma, junto a la truncadura del borde posterior constituye, en efecto, el carácter más notable que puede hacer distinguir exteriormente nuestra especie de D. rotula. Los moldes interiores están mucho más diferenciados. Sus entalladuras interambulacrales son mucho más anchas y dan a su contorno una apariencia ondulada de las más características. Estos notables moldes provienen de las montañas de Fis; basándome en su forma cónica y la forma ligeramente truncada del borde posterior las he identificado con ciertos ejemplares de otras localidades que han conservado su testa. No se podrá tener una entera certidumbre a este respecto, más que cuando se hayan encontrado en la Montaña de Fis algunos ejemplares cuya testa se conserve, como ocurre con D. rotula. Mientras que el tamaño del ano, en los moldes, no podría ser una objeción contra la identificación que yo propongo aquí, atendiendo a que se reconoce que el contorno del ano es ordinariamente mayor en los moldes que en la superficie de la testa."...." en la cara inferior del área interambulacral la forma y disposición de los tubérculos, como de ordinario, están aquí más desarrollados que en la cara superior. Las placas de las áreas interambulacrales son proporcionalmente más altas que las de D. favrina."

Material.- Seis ejemplares del M.S.B., procedentes de dos yacimientos de la misma localidad. Sus dimensiones son muy similares en tres de ellos, siendo uno, al que le falta un fragmento, algo mayor; las de éste son: d= 15 mm., h= 5 mm. (sería algo mayor, pues está aplastado); del menor: d= 8 mm., h= 5 mm. De los de Can Casanyes, lo que más nos ha inclinado a incluirlos en esta especie, debido a su estado, es su ornamentación.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Can Casanyes y Casa Alta). Aunque la especie es del Gault, no encontramos grandes dificultades en esta atribución ya que en esta zona se han citado, como hemos indicado anteriormente, mezcla de especies desde este piso hasta el Cenomaniense.

Lo citan en el Albiense-Gault, en MURCIA: Cresta Espuña - Morrón de Alhama hacia Prat Mayor (FALLOT, 1.943 y 1.945), la H.G. 846 (Castalla, 1.957) y PEYRE (1.960).- TERUEL: ¿Utrillas?, TRIGUEROS y NAVARRO (1.961); PAQUET (1.969) la cita en el Albiense de la Fuente Blanca (Unidad del Morrón de Totana), así como MALLADA (1.887); en 1.892 este autor lo atribuye al Neocomiense medio-superior y Aptiense inferior, y en 1.904 al Aptiense, Utrillas y los pueblos inmediatos, dando la especie con interrogación.

Otras localidades.- FRANCIA: Ravis cerca de Villard-le-Lans, aldea del Fa (Isère); Escragnolles (Var); Simbola, cerca de Niza (Alpes marítimos). Albiense.- SUIZA: Kaesernalp, cerca de Yberg, Wannenalp. Albiense, Gault propiamente dicho.- ARGELIA: Berouaguiah, a 3 Km. al NE. de la Samalah. Albiense.

Observaciones.~ MOORE (1.966) considera la distribución geográfica del género, sólo en Europa y N. América, olvidando el N. de Africa, donde ya había sido citada esta especie por COTTEAU, PERON et GAUTHIER en 1.876.

Es la primera vez que se cita en el Aptiense.

Discoidea decoratus (DESOR 1.842). (Lam. 14, fig. 1-3).

- 1.842, Discoidea decorata DESOR, Monog. des Galérites, p. 63, lam. 8, fig. 1-3. Neuchatel.
- 1.847, Discoidea decorata AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., Ann. sc. nat., 3^a ser., T. VIII, p. 147. París.
- 1.849, Discoidea decorata BRONN, Index Paleont., p. 430. Stuttgart.
- 1.850, Discoidea decorata D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., T. II, p. 142, Et. 19, n^o 325. París.
- 1.855, Discoidea decorata DESOR, Synops. des Ech. foss., p. 177. París-Wiesbade.
- 1.861, Discoidea decorata COTTEAU, Pal. Fr., Terr. crét., T. VII, p. 14, lam. 1.007, fig. 1-14. París.
- 1.873, Discoidea decorata LORIOL, Echin. Helvét., Ech. crét. de la Suisse, p. 183, lam. 13, fig. 1-4. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.879, Discoidea decorata COTTEAU, Not. sur les Ech. urgoniens rec. par M. Barrois dans la prov. d'Oviedo (Espagne), Ann. Sc. Géol., T. X, p. 7. París.
- 1.879, Discoidea decorata BARROIS, Mém. sur le terr. crét. du bassin d'Oviedo, Ann. des Sc. Géol., T. X. París.
- 1.890, Discoidea decorata GAUDRY, Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques. Foss. secondaires, p. 59. París.
- 1.892, Discoidea decorata MALLADA, Catál. gen. de las esp. fós. encont. en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España. T. XVIII, p. 118. Madrid.
- 1.897, Discoidea decorata COTTEAU, Desc. de los equinoideos fósiles de la isla de Cuba, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XII, p. 23, lam. 12, fig. 1-7. Madrid.
- 1.902, Discoidea decoratus LAMBERT, Desc. des Ech. foss. de la prov. de Barcelona. Mém. Soc. Géol. de France, Pal., n^o 24, T. IX, p.14. París.

- 1.903, Discoides cf. decoratus LAMBERT, Note sur quelq. nouv. Echin. crét. de Madagascar, Bull. Soc. Géol. France, ser. 4^a, T. III, p. 85, lam. 3, fig. 2. París.
- 1.904, Discoidea decorata MALLADA, Exp. del Mapa geol. de España, T. V, Sist. Infracret. y Cret., Mém. Com. Mapa Geol. de España, p. 32. Madrid.
- 1.905, Discoides decoratus SAVIN, Rev. des Ech. foss. du dép. de l'Isère, p. 77. Grenoble.
- 1.920, Discoides decoratus LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du crét. inf. de la Provence, Notes Provençales, n° 11, p. 17. París.
- 1.927, Discoides decoratus LAMBERT, Rev. des Ech. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. C. Nat. de Barcelona, T. I, p. 37. Barcelona.
- 1.928, Discoides decoratus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, R 19, R 20, p. 185. Neuchatel.
- 1.937, Discoides decoratus LAMBERT et CHARLES, Echin. crét. de la région de Djidde (Anatolie); Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrol., T. XLVII, p. 392. Bruselas.
- 1.958, Discoides decoratus BATALLER, El Cretácico del Macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona, 3^a ép., n° 664, V. XXXII, n° 16, pag. 15, 28 y 41. Barcelona.

Localidad tipo.- Gault de Clasanyes (Drome). R 12 y R 20.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858).- "Especie sensiblemente deprimida y rebajada, recordando por su forma a Holectypus, pero provista de carenas distintas en el interior. Por otro lado, el periprocto es muy grande y el borde obtuso y abultado, lo que la distingue de D. cylindrica y rotula." "Nota: Desde M.E. DUMAS, D. decorata de Clasanyes se encuentra en las capas intermedias entre el Gault propiamente dicho y el Aptiense. Es un error el que se la haya citado en el Cenomaniense."

Material.- Sesenta y siete ejemplares, la mayoría del M.S.B. y algunos del M.C., en distintos grados de conservación. De Marmellá estudiamos tres, de los que dos estaban ya determinados y en cuya etiqueta únicamente ponía cretácico; el tercero atribuido, en la misma localidad, al Aptiense. Sobre este yacimiento y su atribución estratigráfica ya hemos hablado con anterioridad, así como de las dudas que su estratigrafía suscita. Lo hemos encontrado citado como Aptiense y BATALLER indica que debe de ser superior al Aptiense; no obstante, hemos encontrado en este yacimiento las especies Heteraster oblongus y Toxaster collegnii que son del Aptiense o Neocomiense. De Castellet (Can Casanyes) proceden diecinueve individuos que, aunque en regular estado de conserva-

ción, pueden identificarse claramente por la ornamentación de algunos y el conjunto de los caracteres: algunos poseen matriz adherida al caparazón, hecho, por otro lado, bastante frecuente. El mayor tiene un diámetro de 15 mm. y una altura de 7 mm.; el menor: d= 6 mm. y h= 4 mm. Los ejemplares de Mas de Artis de Vilanova están, en general, deteriorados. De El Reínals de Fredes proceden 21 de los ejemplares estudiados; es el yacimiento más prolífico: cuatro de ellos son, quizás, demasiado altos y curvos en la cara superior, pero coinciden con las figuras 11, 12 y 13 de la "Paléontologie Française", por lo que decidimos incluirlos en esta especie. El de St. Pere de Ribes es un molde interno.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: St. Pere de Ribes (Yac. 7, campos al E.). Castellet (Casa Alta (25.017) y Can Casanyes (687, 8.978, 17.210, 25.042)); Sitges (cruce de caminos de Mas d'en Puig y de la Fita (2.023)); cerro Miralpeix, collado N. cota 61, entre Sitges y Vilanova (s/n); Vilanova (Mas de Artis (1.458, 1.951 8.985, 25.007)).- TARRAGONA: Mas de Barberans (Cova del Vidre (25.071 y 25.088) y Coll de l'Azucá (25.118 y s/n)).- CASTELLON: Fredes (El Reínals (23.572, 25.074, 25.082)). Aptiense?-Albiense?.- Marmellá (6.566 y s/n); la citan LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y BATALLER (1.958); este último la data como Aptiense?-Albiense?.- CASTELLON.- Aptiense. Entre Portell de Morella e Iglesuela del Cid, km. 28. (VILLALBA).

Citada en el Urgo-Aptiense: Nivel 1, BARCELONA: Castellet (cerca de Vilanova y la Geltrú entre les Mesquites y el vértice del Puig Florit, ALMERA, 1.895).- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Granja de la Pineda), LAMBERT (1.902 y 1.927 a), DESOR (1.842); Sobre la carretera de Vilanova, en la vertiente NW. de El Garraf, ALMERA (1.898); Canyelles (Granja de la Morisca), LAMBERT (1.902 y 1.927 a).

ALICANTE: Aptiense, Crevillente (DEVRIES, 1.972).

ASTURIAS: Zona de Llanes hasta Cabo Prieto. Aptiense (H.G. 32, Llanes, 1.950).

Albiense. ASTURIAS, Cabo Prieto, MALLADA (1.892 y 1.904) y BARROIS (1.879).

Vraconiense.- JAEN: Mozón Blanco, al S. de Almajar, DOUVILLE, (1.906).

Otras localidades.- FRANCIA: Gault del Bas Dauphiné, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Le Theil (Ardèche), la Palarea (cerca de Niza), Creta clorítica de Escagnolles (Var). SUIZA: Forstberg, Kaesernalp, cerca de Yberg, Oberalp en Waeggithal, Ochsenfeldstone, Wannenalp (Schwytz).- A menudo con Discoidea conica. Wildhaus (Saint-Gall).- Sentis.- Niederbauen-Stock (Unterwald). Gault. CUBA: depósitos cretáceos de Cienfuegos, en la provincia de Sta. Clara.- MADAGASCAR: (como cf., debido al estado del individuo), grès ferruginoso de Besarotra.- ANATOLIA: Región de Djidde: Barremiense (calizas de facies Urgoniense) de Tchamli, a 10 Km. al W. de Héraclée.

Observaciones.- Aunque la especie es del Gault, en España aparece en el Aptiense.

G. Camerogalerus QUENSTEDT 1.873.

Tipo.- Galerites cylindricus LAMARCK, 1.816.

Sinonimias:

- Pithodia POMEL, 1.883 (obj.)

- Pseudodiscoides LAMBERT-THIERY, 1.914.

Diagnosis.- (MOORE, 1.966). "Tamaño mediano o grande; aboralmente muy abultada; placas ambulacrales numerosas; placas irregularmente reducidas sobre el ambitus; sistema apical pequeño; placa genital 5 imperforada."

Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense).- Europa.

Observaciones.- A través de las citas de las especies observamos, como en casos anteriores, que este género se encuentra, también, en el N. de Africa.

Camerogalerus cylindricus (LAMARCK 1.816). (Lam. 14, fig. 4-6).

1.816, Galerites cylindricus LAMARCK, Anim. sans vert., T. III, p. 23. París.

1.824, Galerites cylindricus DESLONGCHAMPS, Encycl. méth., T. II, p. 433, nº 13.

1.828, Conulus hawkinsii MANTELL, Tab. arr. of the Org. Rem. of Sussex, Trans. geol. Soc. London, 2ª ser., T. III, pag. 208. Londres.

1.829, Galerites canaliculatus GOLDFUSS, Petref. germ., T. I, pag. 128, lam. 41, fig. 1. Düsseldorf.

1.833, Scutella depressa WOODWARD, Geology of Norfolk, pag. 52, lam. 5, fig. 4. Londres.

1.833, Scutella hemisphaerica WOODWARD, Id., p. 52, lam. 5, fig. 5.

1.836, Discoidea canaliculata AGASSIZ, Prodrôme, Mém. Soc. Sc. Nat. de Neuchâtel, T. I, p. 186. Neuchâtel.

1.837, Galerites hawkinsii DESMOULINS, Et. sur les Ech., Tableau, p. 254. Bordeaux.

1.839, Discoidea cylindrica AGASSIZ, Ech. foss. de la Suisse, T. I, p. 92, lam. 6, fig. 13-15. Neuchâtel.

1.840, Discoidea cylindrica AGASSIZ, Catal. Syst. Ectyp. foss., p. 7. Helvetia.

- 1.840, Galerites cylindricus (pars) DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., 2^a ed., T. III, p. 311. París.
- 1.842, Discoidea cylindrica ROEMER, Petref. der norddeutschen Kreiden, p. 41.
- 1.842, Discoidea cylindrica DESOR, Monog. des Galerites, p. 58, lam. 8, fig. 8-16. Neuchatel.
- 1.843, Discoidea cylindrica MORRIS, Catal. of Brit. foss., 1^a ed., p. 52. Londres.
- 1.843, Discoidea hemisphaerica MORRIS, Id., p. 52.
- 1.847, Discoidea cylindrica AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Ech., p. 89. París.
- 1.848, Discoidea cylindrica BRONN, Index pal., p. 429. Stuttgart.
- 1.849, Discoidea cylindrica A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 42. Grenoble.
- 1.849, Galerites cylindricus FORBES, Mem. of. Geol. Survey, Dec. I, lam. 8. Londres.
- 1.850, Discoidea cylindrica D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 178. París.
- 1.850, Discoidea cylindrica FORBES in DIXON, Geol. of Sussex, p. 341, lam. 29, fig. 3. Londres.
- 1.852, Galerites cylindricus QUENSTEDT, Handbuch der Petref., 1^a ed., p. 383, lam. 40. fig. 20. Tübingen.
- 1.852, Discoidea cylindrica A. GRAS, Catal. des corps. organ. de l'Isère. p. 43. Grenoble.
- 1.854, Discoidea cylindrica MORRIS, Catal. of Brit. foss., 2^a éd., p. 77. Londres.
- 1.857, Discoidea cylindrica STROMBECK, Gliederung des Pläners, in N.W. Deutschland, Zeitsch. der deutschen geol. Gesell, T. IX, p. 415. Hannover.
- 1.857, Discoidea cylindrica PICTET, Traité de Pal., T. IV, p. 228, lam. 95. fig. 13. París.
- 1.857, Discoidea cylindrica DESOR, Synopsis p. 177, lam. 24, fig. 9-12. París-Wiesbade.
- 1.859, Discoidea cylindrica STROMBECK, Der Planer in Westphalen, Zeitschr. der deutschen geol. Gesell, T. XII, p. 71. Hannover.
- 1.862, Discoidea cylindrica COTTEAU, Pal. Fr., Terr. cré., T. VII, p. 29, lam. 1.010 y 1.011. París.

- 1.862, Discoidea cylindrica COQUAND, Geol. et Paléont. de la prov. de Constantine, Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, p. 294. Marsella.
- 1.865, Discoidea cylindrica COTTEAU, Catal. des Ech. de l'Aube, p. 52. París.
- 1.865, Discoidea cylindrica COTTEAU, Ech. de l'Yonne, T. II, p. 240, lam. 68, fig. 16-18. París.
- 1.865, Discoidea cylindrica OOSTER, Synops. des Ech. foss. des Alpes Suisses, p. 51. Ginebra.
- 1.867, Discoidea cylindrica RENEVIER, Et. géol. sur les Alpes vaudoises, V, Faune de Cheville, Soc. vaud. sc. nat., p. 174. Lausanne.
- 1.873, Discoidea cylindrica L. LARTET, Géol. de la Palestine. Ann. des Sc. Géol., T. II, p. 80, T. III. París.
- 1.873, Discoidea cylindrica LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss., Terr. crét., p. 187, lam. XIII, figs. 13 y 14. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.876, Discoidea cylindrica COTTEAU, Echin. nouveaux ou peu connus, p. 192, lam. 27, fig. 1 y 2. París.
- 1.877, Discoidea cylindrica COTTEAU, Sur les Ech. rec. en Espagne par M. Barrois, Bull. Soc. Géol. de France, 3ª ser., T. VI, p. 531. París.
- 1.880, Discoidea cylindrica COTTEAU, PERON et GAUTHIER; Desc. des Echin. foss. de l'Algérie, Terr. sec., T. I, Ann. Sc. Géol., fasc. V, p. 162. París.
- 1.886, Discoidea cylindrica COTTEAU, Catal. des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain crét. des Pet. Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France, 3ª ser., T. XV, p. 647. París.
- 1.892, Discoidea cylindrica MALLADA, Catal. gen. de las especies fós. encontradas en España, Bol. Com. Mapa geol. de España, T. XVIII, p. 163. Madrid.
- 1.904, Discoidea cylindrica MALLADA, Explicación del Mapa geol. de España. T. V, Sist. Infracret. y Cret., Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. XXIII, p. 70, 418, 421, 422, 443. Madrid.
- 1.905, Discoides cylindricus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 77. Grenoble.
- 1.906, Discoidea cylindrica JIMENEZ DE CISNEROS, Geol. y Paleont. de Alicante, Trab. Mus. Nac. de Cienc. Nat., Ser. Geol., nº 21, p. 90 y 100. Madrid.

- 1.909, Pseudodiscoides cylindricus LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 283 y 579. Chaumont.
- 1.928, Discoidea cylindrica LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, X 85, M 41, Q 16, S 88, S 89, V 43, p. 137, 146, 163, 182 y 205. Zurich.
- 1.928, Camerogalerus cylindricus LAMBERT et JEANNET, Id.
- 1.932, Camerogalerus cylindricus LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, T. VII, fasc. IV, Mém., nº 16, p. 158. París.
- 1.935, Camerogalerus cylindricus LAMBERT, Sur quelques Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H N., T. XXXV, p. 362. Madrid.
- 1.943, Discoidea cylindrica FALLOT, El sistema Cretácico en las Cordilleras Béticas, Consejo Sup. de Inv. Cient., p. 66, 67, 76, cuadro. Madrid.
- 1.955, Discoidea cylindrica DEVRIES, Sur une faune échinitique rec. par. M. Mattauer dans la rég. de Teniet-el-Haad (Algérie), Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique, T. XLVI, p. 36. Argel.
- 1.955, Discoidea cylindrica SZORENYI ERZSEBET, Les Echin. crét. de la Montagne Bakony; Geol. Hungarica, Ser. Paléont., fasc. 26, p. 190, lam. 4, fig. 6-9, 18, 20, 22. Budapest.
- 1.960, Discoidea cylindrica DEVRIES, Contrib. à l'ét. de quelques groupes d'Echin. foss. de l'Algérie, Serv. Carte géol. de l'Algérie, Nouv. sér. Paléont., Mém. nº 3, p. 145. Argel.

Localidad-tipo.- X 85, M 41, Q 16. Creta clorítica. Isla de Whigt (aunque LAMBERT et JEANNET (1.928) la consideran incierta pues ni FORBES ni WRIGHT citan nada similar en esta isla).

Diagnosis.- (DESOR, 1.842).- ... "Es una especie circular, de ápice regularmente abombado y como su altura sobrepasa, en los grandes ejemplares, la mitad de su longitud e iguala, incluso, los dos tercios, resulta que, vista de perfil, presenta una apariencia algo cilíndrica que le ha valido su nombre específico. La cara inferior es casi plana, salvo algunas ondulaciones que se relacionan con la estructura interior. Su boca tiene una apariencia circular, pero examinándola de cerca, se reconoce que es, en realidad, decagonal. En ano es, proporcionalmente a la talla del erizo, mucho más pequeño que en ninguna otra especie; su longitud iguala la séptima parte de la base; su posición es intermedia entre la boca y el borde. Los tubérculos son muy pequeños y de una uniformidad notable. Los de las áreas interambulacrales, aunque

numerosos, no forman más que dos series regulares que se extienden desde la base al ápice y corresponden a una especie de carena que finaliza en las muescas del contorno; los otros están diseminados sobre las placas sin orden aparente. Se cuentan alrededor de seis o siete sobre una placa de la mitad de la testa. Los de la cara inferior están más desarrollados y dispuestos en series horizontales; pero al alejarse del borde, estas filas están menos tupidas y, sobre el contorno de la abertura bucal, no hay apenas más que un tubérculo por placa."... "Examinados al microscopio estos tubérculos presentan una estructura muy delicada; están perforados, son mamelonados y están provistos de un reborde de crenuladuras en su base; los tubérculos miliares que les rodean son muy numerosos. En las áreas ambulacrales, los tubérculos principales no forman apenas más que dos filas. Las placas de estas áreas son muy estrechas en la cara superior pero, sin embargo, regulares y, en cada placa, se abre un par de poros dispuestos oblicuamente. En la cara inferior estas mismas placas aumentan considerablemente de altura; son incluso, cerca de la boca, más altas que largas; también llevan, cada una, un tubérculo y están perforadas por tres o cuatro pares de poros, bordeados exteriormente por una serie regular de tubérculos miliares." "El aparato genital es muy pequeño y de apariencia esponjosa; las placas genitales, en número de cinco, son casi de igual tamaño; las cuatro placas pares están perforadas cerca de su vértice; la placa impar me ha parecido desprovista de poro genital. Las placas ocelares son de una pequeñez extrema y apenas se reconocen con la lupa".

"El molde interno no es menos interesante de estudiar que la testa. Las articulaciones de las placas e, incluso, las impresiones de los poros, son ordinariamente visibles. Pero son, sobre todo, los surcos de la cara inferior, los que merecen una particular atención; tiene dos principales sobre cada área interambulacral, que se extienden desde el borde de la circunferencia hasta el contorno de la boca. Es aquí donde alcanzan su mayor longitud; en cambio son más profundos cerca del contorno de la testa, donde se hunden varias líneas en el interior del molde. Existen, además, entre estos surcos principales, de cada lado de la sutura mediana de las áreas interambulacrales, tres pequeñas ranuras marginales que son igualmente visibles desde la base y de perfil. Estas ranuras afectan una forma algo diferente en el área interambulacral impar, donde son más profundas; además no hay más que cuatro, en lugar de seis." "La abertura bucal, por lo mismo que es mayor en el molde que en la superficie de la testa, deja percibir más distintamente su estructura decagonal, que invade más sobre las áreas interambulacrales que sobre las ambulacrales. Se notan, también, frente a cada área ambulacral, dos pequeños rebordes salientes producidos, evidentemente, por pequeños hoyos de la cara interna de la testa que, sin duda, servían al mecanismo del aparato masticador."

"Existen varias monstruosidades de esta especie, unas no tienen más que cuatro, las otras seis ambulacros, monstruosidades de las que se han hecho especies separadas, bajo el nombre de Galerites quadrifasciata y G. sexfasciata; esta última la relaciono con duda con esta especie."

"Se encuentra D. cylindrica casi en toda la creta margosa, en Inglaterra, en Francia, en Alemania, etc.,". "Creta alpina de la montaña de Fis (Col. Mus. Neuchatel)."

Material.- Treinta y nueve ejemplares, donados en su mayoría por el Sr. Leret, recolectados durante la elaboración de unos trabajos sobre la Geología de la zona, uno por la Sra. Carretero, otro por el Sr. Lillo, otro del I.G.M.E., y cuatro del M.C. La mayoría están muy deformados, aplastados y cubiertos en mayor o menor parte por una matriz margo-calcárea y difícil de separar; incluso uno, de Z-6, está atravesado por un filoncillo de calcita. Pese a todo, los caracteres de la especie son tan distintos, que no ha habido dificultades en su inclusión en la misma. Las dimensiones son aproximativas pues o bien la deformación, aunque sea mínima del ejemplar, o bien la existencia de algo de matriz en alguna de sus caras, impiden una medición precisa; las del mayor son: d.ap.= 53,5 mm; d.t.= 54,5 mm., h= 34 mm. y las del menor, d.ap.= 39,9 mm., d.t.= <40,3 mm., h= 22,4 mm.

Distribución.- Aptiense. TARRAGONA: Tortosa (I.G.M.E.). Este ejemplar estaba determinado como Conulus castaneus, lo que consideramos incorrecto pues en esta especie el periprocto debería ser inframarginal y, por tanto, verse, lo que no ocurre; la parte inferior es plana como en Camerogalerus cylindricus, y la altura se corresponde, igualmente con la de esta última especie. CASTELLON: Morella (C.R.).

ALICANTE: Albiense. Alicante (124, 1.075, T, Z-6), Jijona (Jijona, J-15, J-22), Cerro Algarrobo (Leret y M.C.); Monnegre (M.114, nº 3, nº 2); Villafranqueza (nº 223, 226, 229/230/231).- Cenomaniense. GUADALAJARA: Santamera (Barranco de la Izquierda, (CARRETERO, aunque creemos que estos erizos han sido encontrados en el tramo inferior)).- ALICANTE: Callosa (M.C.). ORCHETA (Racó de Cortes, I.G.M.E.) y Aguas de Busot (Sr. Lillo).

Citada la encontramos en:

Aptiense: ASTURIAS: Cabo Prieto, COTTEAU (1.880).

Aptiense-Albiense-Cenomaniense. ALICANTE: Callosa-Onteniente (FALLOT, 1.945; en 1.943 el mismo autor lo data como Albiense-Cenomaniense).

Albiense. ALICANTE: Alfaz, NICKLES (1.891 y 1.895); Racó de Cortes, a una legua al SW. de Orcheta, en la parte oriental junto al camino de Orcheta, MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891 y 1.895).

Albiense-Cenomaniense. ALICANTE: Proximidad de Orcheta y Alfaz, COTTEAU (1.879) y FALLOT (1.943 y 1.945).

Cenomaniense. ALICANTE: Busot, MALLADA (1.892); VILANOVA (1.879), Estret de Busot, DARDER (1.945), NICKLES (1.891), Estret de Busot (Valle de Torremanzanas, VILANOVA (1.879), JIMENEZ DE CISNEROS (1.917)); partido judicial de Alicante, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917); Racó de Cortes de Orcheta, MALLADA (1.892 y 1.890), NICKLES (1.891, 1.895, 1.889), LAMBERT (1.935 c), DEVRIES (1972); Devesa de Alfaz, MALLADA (.892), NICKLES (1.889, 1.891 y

1.895), FALLOT (1.943); cerro de la Caseta Vieja, en el término de Alfaz, MALLADA (1.904), NICKLES (1.891 y 1.895); Orcheta LAMBERT (1.935 c), NICKLES (1.890); Calizas blancas de Palamós, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917); Sierra de Talls, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917); Sta. Ana, al S. de la carretera de Madrid, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917); Barranco próximo a Muchamiel, DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956); S. de la H.G. de Castalla (Término municipal de Tibi), H.G. 846 (Castalla, 1.957); La Marina; barranco de Ronda, DARDER (1.945); al S. de la Sierra de Almadén, en las cercanías del Monte Cabezó, NOVO (1.915); Villafranqueza JIMENEZ DE CISNEROS (1.917).

MURCIA: Cenomaniense. La Garrapacha-Fortuna DEVRIES (1.972).

JAEN: Cenomaniense. Cabeza Prieta de Mancha Real, MALLADA (1.892 y 1.904), FALLOT (1.943), DOUVILLE (1.906), NICKLES (1.889) y ALASTRUE (1.956).

BURGOS: Cenomaniense. Valle de Mena, MALLADA (1.904), MEDALL (1.936), LARRAZET (1.896) y CIRY (1.940), S. Pantaleón y Villamardones, MEDALL (1.896).

GUADALAJARA: Cenomaniense, Condemios de Abajo y Riofrío, CARRETERO (1.982).

ALAVA: Cenomaniense. Arcéniega y en los alrededores de Respaldiza, SAENZ GARCIA (1.940).

BALEARES, IBIZA: Cabo Llibrell, DEVRIES (1.972).

Cenomaniense-Turonense. MURCIA: Sierra de Pila, cerca de la aldea de la Garrapacha, AZEMA (1.966).

CIRY Y MENDIZABAL (1.949) citan Pseudodiscoidea cylindrica LAMARCK, var. raritytuberculata CASTEX en el Cenomaniense, parte superior del flysch de bolas en NAVARRA: alrededor de 1 Km. más arriba de Olano, al S. de la Ermita de S. Bartolomé y del pueblo de Manurga.

Otras localidades.- INGLATERRA: Chal Marl y Lower Chalk de Hamsey, cerca de Guildford. Markham Gayton, Charing. Lewes, Burham, cerca de Maidstone.- FRANCIA: Cenomaniense de Rouen (Seine-inf.); Pourrain, Saint-Sauveur (Yonne); La Fauge cerca de Villard-de-Lans (Isère); Saint-Aignan en Vercors (Drome); Castellanne, barrio del Vit (Basses-Alpes).- SUIZA: Gault de la montaña de Fis.- Albiense de Cheville (Alpes vaudoises).- Albiense, Gault inferior. Staegelbank (Sihthal); Fortsberg, Wannenalp (Schwytz); Bossetan, Cheville (Vaud).- Rhotomagiense, Mesmeralp, Sentis, Cheville, Sainte-Croix (Vaud).- HUNGRÍA: marga glauconítica (muy raramente); marga de Turrilites (con frecuencia). Pónzeskut-Korisgyorpuszta; Pónzeskut, meseta entre Korishegy y Bajorhegy, etc.- ARGELIA: Cenomaniense del Tell en Aumale, Berouaguiah y en Boghar (Djebel Guessa).

Observaciones.- La especie ha sido encontrada, hasta la fecha en el Albiense y en el Cenomaniense, pero en el Aptiense, piso al que aparece atribuido el yacimiento de Tortosa y que atestiguan

las otras especies halladas en el mismo y determinadas, muchas de ellas por nosotros, sólo por COTTEAU (1.880), en Cabo Prieto en ASTURIAS. Por tanto, habría que pensar, una vez más en que, en estas zonas del Maestrazgo, hay una mezcla de especies del Aptiense-Albiense-Cenomaniense o bien en que esta especie, aunque muy raramente, inicia su aparición en el Aptiense. El ejemplar de Morella (M.C.) plantea el mismo problema.

Sbo. ECHINONEINA CLARK 1.925.

F. Conulidae LAMBERT 1.911.

G. Pyrina DESMOULINS 1.835.

Tipo.-

Sinonimias.-

- Pseudopyrina LAMBERT, 1.908.

- Globator AGASSIZ, 1.847.

Diagnosis.- (REY, 1.972). "Testa ovoide, alargada o redondeada, más o menos alta, a veces deprimida o aplanada en la cara oral. Ambulacros de mayores trisociadas sobre las dos caras. Zonas poríferas rectas. Periprocto supramarginal o posterior. Los tubérculos numerosos, crenulados y perforados, no alineándose en series verticales."

Distribución.- Cretácico Superior.- Europa.

Material.- Como siempre, incluimos aquí todos los ejemplares en los que no se pueden observar los caracteres específicos.

Localidades.- Como Pyrina sp. lo hemos determinado en el Aptiense de SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio, M.S.B. y M.M. (en este último con interrogación)).- TERUEL-TARRAGONA: Millés a Beceite. La H.G. 745 (Jalance, 1.960) lo cita en VALENCIA: Entre la presa de Embarcaderos y la desembocadura del barranco de Sácaros (Cofrentes). DEVRIES (1.972) lo menciona en el Albiense de Lugo y DARDER PERICAS (1.945) en el Gault de ALICANTE: Orcheta (Racó de Cortes).

Como Globator sp. hemos determinado un ejemplar del M.S.B. (20.934) del Cretácico.- CASTELLON: de S. Joaquín de la Menadella (camino a Luco). LAMBERT (1.935 a) cita Pseudopyrina sp. en el Cenomaniense de BURGOS: Pedrosa, cerca de Santelices.

Observaciones.- En este género y todos aquellos relacionados con él, Conulus, Pseudopyrina, Pygopyrina, Galerites, no seguimos, excepcionalmente, el MOORE (1.966) que habíamos venido siguiendo hasta ahora. Creemos que ha habido una confusión en la comprensión de estos géneros y de las especies correspondientes por parte de este autor y que, en este caso, sería más adecuado seguir, con REY, la clasificación de MORTENSEN (1.928); de esta misma opinión es Mr. Román, con quien hemos intercambiado opiniones sobre este tema en París.

Pyrina bargesana D'ORBIGNY 1.856.

1.853, Pyrina bargesana D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 478, lam. 982. París.

1.858, Galerites bargesanus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 186. París-Wiesbade.

Localidad tipo.- Alturas entre la Bedoule y la Ciotat (Bouches-du-Rhone). Cenomaniense.

Diagnosis.- "Dimensiones: Longitud total, 30 mm. En relación con la longitud: anchura, 97 centésimas; altura, 87 centésimas." "Concha casi esférica, muy globulosa, redondeada y algo más ancha delante, donde la altura tiene 87 centésimas de la longitud, y cuyo gran diámetro transversal está en el tercio anterior. Perfil longitudinal irregularmente cónico en su conjunto, corto y redondeado delante, más largo y menos redondeado detrás; el punto más convexo es mucho más alto delante que detrás, pero siempre muy elevado; ápice obtuso. Por debajo convexa, con una ligera depresión alrededor de la boca. Boca oval, irregular, oblicua, abriéndose en el medio. Ano muy grande, oval, longitudinalmente acuminado en lo alto, situado en el contorno de forma que no es visible más que por debajo, pero escotando el borde. Tubérculos poco marcados sobre los ejemplares que poseemos."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie se distingue de todas las otras por su conjunto globuloso y esferoidal."

Material.- Un único ejemplar del M.S.B. (12.080). Dimensiones, l= 33 mm.; a= 31 mm.; h= 21 mm. Estaba determinado como Codiopsis sp., determinación con la que no estamos de acuerdo. Queda casi sólo el molde interno en la cara superior; no así en la inferior, pese a lo cual, los caracteres que quedan son suficientes para poder llegar a la especie; las únicas diferencias serían que, lo que se intuye del periprocto, nos hace pensar en que sería ligeramente menor, pero por el conjunto, suponemos que se encontraría en la posición descrita.

Distribución.- Cenomaniense de NAVARRA: Alsasua (Monte Orobe).

Otras localidades.- FRANCIA: Mans y Pont-de-Gennes (Sarthe). Cenomaniense.

Observaciones.- DESOR (1.858) piensa que no difiere de Conulus albogalerus más que por su menor altura.

Es la primera vez que se menciona en España.

Pyrina desmoulinsii D'ARCHIAC 1.847. (Lam. 14, fig. 7-9).

1.847, Pyrina desmoulinsii D'ARCHIAC, Mém. de la Soc. Géol. de France, 2ª sér., V. 2, p. 297, lam. 13, fig. 4. París.

- 1.847, Pyrina desmoulinsii AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné, p. 92, (modelo T-86). París.
- 1.847, Pyrina desmoulinsii D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 178, Et. 20, nº 651. París.
- 1.856, Pyrina desmoulinsii WOODWARD, Geological Survey, Dec. V, lam. 6, fig. A. Londres.
- 1.853, Pyrina desmoulinsii D'ORBIGNY, Desc. des Moll. et ray. foss., Pal. Fr., Terr. crét., T. VI, Ech. irregs., p. 476, lam. 981, fig. 7-11. París.
- 1.858, Pyrina desmoulinsii DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 191. París-Wiesbade.
- 1.862, Pyrina desmoulinsii WRIGHT, Monograph of the British Foss. from the cret. formations, V.I., Echinoidea, p. 236, lam. 54, fig. 2 a-i. The Paleontographical Soc., Londres.
- 1.886, Pyrina desmoulinsii COTTEAU, Catal. des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain crét. des Pyrénées et des Corbières; Bull. Soc. Géol. France, 3ª ser., T. XV, p. 645. París.
- 1.890, Pyrina desmoulinsii GAUDRY, Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques, p. 59. París.
- 1.928, Pseudopyrina desmoulinsii LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. LXXXVI, p. 200. Zurich.
- 1.935, Pseudopyrina desmoulinsii SMISER, A monograph of the Belgian Cret. Echinoids; Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, nº 68, p. 42, lam. 2, fig. 2 a-g. Bruselas.

Localidad tipo.— Cenomaniense de Tournay (BELGICA), en las capas llamadas de Tourtia.

Diagnosis.— (D'ARCHIAC, 1,847). "Caparazón elíptico, regular, simétrico, deprimido en la cara superior, regularmente redondeado en sus costados y cóncavo en la cara inferior. Apice subcentral, un poco más bajo que el punto culminante, situado algo detrás. Cuatro poros genitales rodeando la placa madreporica. Cinco poros ocelares muy distintos en el ápice de cada ambulacro. Cinco ambulacros rectos, que se continúan hasta la boca, formados por dos series lineales de poros muy próximos, reunidos por una estría transversa. Pasando a la cara inferior, los poros geminados de cada serie se vuelven cada vez más oblicuos, y acaban por no formar más que dos líneas de poros simples, rodeando así el contorno de la boca. Esta es grande, elíptica, alargada en el sentido del eje mayor, aunque algo oblicua y situada exactamente debajo del ápice orgánico. Ano elíptico en la mitad del borde posterior. Parte superior de la testa cubierta de tubérculos

lisos, poco elevados, pero netamente circunscritos, iguales, diseminados sin orden y cuyos intervalos están llenos de una granulación muy fina, muy densa y muy regular. Debajo y aproximándose a la boca, los tubérculos son más numerosos y su grosor menos uniforme." "Altura, 11 mm. y medio; diámetro transversal, 16,5 mm."

"La forma elíptica, muy regular, alargada y deprimida de P. Des Moulinsii la distingue muy bien de todos sus congéneres. El género Pyrina establecido por M. DES MOULINS, y circunscrito como lo ha hecho M. DESOR, nos parecía bien caracterizado y tiene por tipo Nucleolites ovulum LAMARCK, diferente de la especie representada bajo este nombre por M. GOLDFUSS (lam. 43, f.2). Lamentamos que M. DESOR no haya discutido los caracteres de estos equínidos al describir P. ovulum, cuyos dibujos, (lam. 5, fig. 35, 37, Monog. des Echinides, liv. 3, p. 26) recuerdan perfectamente a los individuos que hemos encontrado en la creta de Tours. Así, por una parte, el sabio colaborador de M. AGASSIZ, no menciona Nucleolites ovulum de LAMARCK, que nosotros consideramos como el tipo del género, ni el de M. GOLDFUSS que es una especie distinta; y, de otra, M. DES MOULINS deja el primero como los Nucleolites, asignándole una boca pentagonal con cinco tubérculos alrededor, que no existen ni en la especie de LAMARCK, ni en la de GOLDFUSS."

Material.- Dos ejemplares de dos yacimientos distintos; pertenecen uno al M.S.B. y el otro, a la Col. ROYO del M.C. Están bastante bien conservados, aunque no se distingue la boca por estar oculta por la matriz, único lugar en el que esta se conserva. Dimensiones del de Chiva de Morella: longitud= 26,5 mm.; anchura= 22,2 mm.; altura= 13,6 mm. Aunque nuestros ejemplares son más cortos y anchos que los figurados por D'ORBIGNY, coinciden plenamente con las figuras de WRIGHT (1.862), (lam. LIV, fig. 2 a-i). Por otro lado, la especie está datada en Inglaterra como Cenomaniense inferior y en Bélgica como Cenomaniense, siendo el yacimiento Aptiense.

Distribución.- Aptiense de TERUEL: Monegro-Alcalá de la Selva (11.245) y de CASTELLON: Chiva de Morella.

Otras localidades.- INGLATERRA: Chloritic Marl, cerca de Chard.

Observaciones.- Una vez más nos encontramos con que, en yacimientos Aptienses, aparece una especie Cenomaniense.

Pyrina globosa LORIOI 1.888.

1.888, Pyrina globosa LORIOI, Faune crét. du Portugal, Terr. Crét., V. II, fasc. 2, Echin. irreg., p. 81, lam. 16, fig. 1-3. Lisboa.

1.921, Globator globosus LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 328. Chaumont.

1.972, Pyrina globosa REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 409, lam. 17, fig. 1-4. Madrid.

Localidad tipo.- PORTUGAL: Mexilhoeira. Hauteriviense.
Nivel de Criocerat.

Diagnosis.- (LORIO, 1.888).- "Longitud, 25 mm.; anchura en relación con la longitud, 0.96 centésimas.; altura en relación con la longitud, 0.80 ." "Forma globulosa, casi tan ancha como larga y casi tan alta como ancha. Cara superior muy elevada, muy abultada. Cara inferior convexa. Contorno muy abultado."

"Aparato apical bastante excéntrico hacia atrás. Zonas poríferas filiformes, extremadamente estrechas. Poros muy pequeños, dispuestos en pares muy próximos. En la cara inferior los poros son muy pequeños y absolutamente invisibles cuando la superficie no está alterada y los gránulos existen todavía." "Áreas ambulacrales relativamente bastante anchas." "Peristoma muy pequeño, sobre todo muy estrecho, oblicuo, de hecho superficial, acuminado en los dos extremos." "Periprocto pequeño, oval, alargado, abierto, de hecho, en el extremo de la cara posterior, pero de forma que no es visible más que un poco desde arriba, y no desde abajo." "Tubérculos pequeños, rodeados de un escrobículo estrecho y profundo, como en las otras Pyrina, espaciados y dispersos por todo él, principalmente en el ambitus."

Semejanzas y diferencias.- No conozco, desgraciadamente, esta interesante especie más que por cuatro ejemplares, de los que sólo dos están bastante bien conservados. No se podría compararla más que con Pyrina nucleus del Senoniense, pero no es tan elevada, su periprocto está más hacia el extremo de la cara posterior y está menos abombada en el contorno. Se distingue de Pyrina incisa por su forma mucho más elevada y abombada, su cara inferior de hecho convexa, su ápice apical excéntrico hacia atrás, sus poros invisibles en la cara inferior, su periprocto más pequeño y menos súpero, su peristoma mucho más pequeño y más estrecho."

Material.- Un único ejemplar del I.G.M.E. (36 G) determinado como Pyrina pygaea, especie con la que guarda mucha semejanza y con la que hemos dudado seriamente, pero nuestro ejemplar consideramos que es demasiado alto, pese a la gran variabilidad de la especie. Estudiando las dos especies, P. pygaea y P. globosa según la descripción de REY (1.972), encontramos que nuestro ejemplar no es tan globular como debería de ser P. globosa; la relación h/l es mayor, el periprocto está en la mitad inferior de la cara posterior y es visible desde arriba y desde abajo, pues escota el ambitus; no obstante, la disposición de las placas del aparato apical de ambas especies muy claramente dibujadas por REY, y perfectamente visibles en nuestro ejemplar, nos lleva a considerar que es un carácter bastante más importante y que, por tanto, debe de incluirse en la especie globosa.

Dimensiones.- l= 21,3 mm.; a= 19 mm.; h= 17,9 mm.; a/l= 0,89; h/l= 0,84.

Distribución.- Aptiense de CASTELLON: Cinctorres.

Otras localidades.- PORTUGAL: Hauteriviense de Torre de Marinha y Cabo Raso.

Observaciones.- De ser valida la determinación realizada, esta especie, hasta el presente, sería característica de la Península Ibérica.

Pyrina laevis (AGASSIZ 1.840) (Lam.15, fig. 1-3).

1.840, *Galerites laevis* AGASSIZ, Catal. syst., p. 7. Helvetia.

1.843, *Galerites laevis* DESOR, Monog. des *Galerites*, p. 24, lam. 4, fig. 8-11. Neuchatel.

1.847, *Galerites laevis* AGASSIZ, Catal. rais. des Echin., p. 91 (modelo 79). París.

1.847, *Galerites loevis* D'ORBIGNY, Prodrôme de Paléontologie stratigraphique, 2, p. 272, ét. 22, nº 1.220. París.

1.854, *Echinoconus laevis* D'ORBIGNY, Revue Zool., p. 21. París.

1.856, *Pyrina laevis* D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 490, lam. 987. París.

1.858, *Galerites laevis* DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 186. París-Wiesbade.

1.890, *Pyrina laevis* GAUDRY, Les enchaînements du monde animal dans les temps géol., p. 59. París.

1.928, *Pyrina laevis* LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 79, p. 127. Zurich.

1.935, *Conulus laevis* SMISER, A Monog. of the Belgian Cret. Echinoids, Mém. Mus. R. d'Hist. Nat. de Belgique, Nº 68, p. 40, lam. 4, fig. 1 a-d. Bruselas.

Localidad tipo.- Creta de Francia. Col. MICHELIN.

Diagnosis.- (DESOR, 1.842). "Esta especie se hace notar por algunos caracteres que, no por ser muy notables, son menos precisos: el más saliente consiste en la forma y el tamaño de la abertura anal, que es supramarginal y se eleva hasta la mitad de la altura de la testa. La forma general es indistintamente pentagonal, ancha delante, más o menos estrecha detrás, la altura no tiene apenas más de la mitad de la longitud. La carena posterior o supraanal es muy poco aparente. La cara inferior es casi plana, de borde redondeado; los tubérculos son menos numerosos que en *G. castanea*, particularmente los de las áreas ambulacrales, que no forman apenas más que cuatro filas principales. Los tubérculos de las áreas interambulacrales son muy irregulares; no se cuentan más que diez o doce sobre una placa, mientras que hemos visto que eran mucho más numerosos en *G. castanea* de Rouen." "No conozco todavía más que un ejemplar de esta especie; forma parte de la Col. de M. DESHAYES, y es, sin duda, originario de los terrenos cretáceos de Francia."

Material.- Unos quince ejemplares, todos ellos del M.S.B., menos uno cedido para su estudio por el Sr. Casasús. De Josa (La Tejería) encontramos dos ejemplares determinados como Pygopyrina cylindrica (M.S.B. = 25.339), determinación con la que no estamos de acuerdo, pues el periprocto de esta especie es acuminado en sus dos extremos, mientras que el del ejemplar que estudiamos (el otro consideramos que es un canto rodado o casi, debido a su estado de conservación) por un extremo parece redondeado; por otro lado, el contorno de P. cylindrica posee dos lados prácticamente paralelos y el de este ejemplar tiende a circular. En vista de lo anterior, decidimos incluirla en la especie objeto de estudio. Otro tanto ocurre con 22 ejemplares clasificados como Pseudopyrina pygaea de Vallcanera (Mas del Sargento) y que consideramos que corresponden también a esta especie por los caracteres que presentan el perfil, el periprocto y el área anal. El ejemplar de la Font del Ral es bastante más grande que el descrito por D'ORBIGNY, aunque carecemos de sus dimensiones. El mayor de los que tenemos dimensiones mide, l= 26,8 mm.; a= 22,4 mm.; h= 14,6 mm., y el menor, l= 18,3 mm.; a= 16,9 mm.; h= 11,6 mm. Aparecen en distintos estados de conservación y, en algunos casos, conservan la matriz margosa y blanda, en otros casos amarillenta y en los de Josa, incluso, ferruginosa; estos últimos están ligeramente deteriorados y deformados, pero conservan perfecta la ornamentación. La determinación de todos ellos se ha hecho sin que surgiera ningún problema ni duda especial.

Distribución.- Aptiense. SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio, M.S.B., 18.692).- TARRAGONA: Mas de Barberans (Cova del Vidre, s/n y Coll del Azucá, 1.064) y Vallcanera (Mas del Sargento, 15.358).- CASTELLON: Fredes (Costa de Reinald, 15.309 y s/n), Chert (25.068), Anroig-Chert (s/n), Forcall (Font del Ral, s/n).- TERUEL: Millés a Beceite (15.572) y Josa (La Tejería, Casasús y 25.339).

Otras localidades.- BELGICA: Cenomaniense (Tourtia de Tournay) en Tournay, Barges, Calonnes.- Turoniense? en Tournay (considerado como improbable).

Observaciones.- Hemos encontrado un ejemplar del Cretácico de St. Juliá de Sardanyola (BARCELONA), que no hemos incluido entre el material supramencionado por considerar que es de un piso superior.

Pyrina pygaea (AGASSIZ 1.839).

1.839, Galerites pygaea AGASSIZ, Echin. Suisses, 1, p. 78, lam. 12. fig. 3-6. Neuchatel.

1.840, Galerites pygaea AGASSIZ, Catal. syst., p. 7 (Modelos Q 31, Q 71, R 10, R 53). Helvetia.

1.841, Nucleolites trunculatus ROEMER, Kreidegeb, p. 33, lam. 6, fig. 12.

1.842, Pyrina pygaea DESOR, Monog. des Galerites, p. 29, lam. 5, fig. 27-31. Neuchatel.

- 1.847, Pyrina pygaea AGASSIZ, Catal. rais., p. 92. París.
- 1.848, Pyrina pygaea A. GRAS, Ours. de l'Isère, p. 47. Grenoble.
- 1.850, Pyrina pygaea D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., 2, p. 89, ét. 17 a, n° 484. París.
- 1.852, Pyrina pygaea A. GRAS, Foss. de l'Isère, p. 27, n° 56. Grenoble.
- 1.853, Pyrina pygaea D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 466, lam. 978, fig. 1-6. París.
- 1.858, Pyrina pygaea (pars) DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 191 a. París-Wiesbade.
- 1.858, Pyrina raphaeli DESOR, Id., p. 191 a.
- 1.860, Pyrina raphaeli D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 497. París.
- 1.869, Pyrina pygaea LORIOLO in LORIOLO et GILLIERON, Monog. de l'ét. urgonien du Landeron, p. 45, lam. 6, fig. 2. Zurich.
- 1.869, Pyrina pygaea JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 144, 158 (Mat. pour la carte Géol. de la Suisse, 6° lib.). Basel.
- 1.873, Pyrina pygaea LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des oursins foss. de la Suisse, Echin. de la période crét., p. 204, lam. 14, fig. 15-18. Ginebra.
- 1.880, Pyrina pygaea COTTEAU, Notice sur les Echin. urgoniens rec. par M. Barrois dans la prov. D'Oviedo (Espagne), Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. VII, p. 156. Madrid.
- 1.887, Pyrina pygaea MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIII, p. 158, lam. 57, fig. 1-6 Madrid.
- 1.903, Pyrina pygaea SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie, Ext. Bull. ann. Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 60. Chambéry.
- 1.905, Pyrina pygaea SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 47. Grenoble.
- 1.920, Pseudopyrina pygaea LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes Provençales, n° 11, p. 17. Marseille.
- 1.927, Pseudopyrina pygaea LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Museo Cienc. Nat. de Barcelona, Ser. Geol., V.I, n° 1, p. 38. Barcelona.

- 1.928, Pseudopyrina pygaea LAMBERT, Note sur quelques Echinides du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXVIII, p. 1. Madrid.
- 1.928, Pesudopyrina pygaea LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 80, Q 31, Q 71, R 53, p. 127, 165, 169, 184, 188. Chaumont.
- 1.935, Pseudopyrina pygaea LAMBERT, Sur quelques Echin. crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, nº 10, p. 524. Madrid.
- 1.972, Pyrina pygaea REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 411. París.

Localidad tipo.- Neocomiense. Cantón de Neuchatel.

Diagnosis.- (DESOR, 1.842). "Aunque bastante frecuente en la caliza amarilla del piso Neocomiense, esta especie raramente está bien conservada. El ejemplar representado en mis figuras 27-30 es el único que me ha ofrecido todas las partes de la testa intactas. Su forma ovoide y la posición del ano en el borde posterior, me han llevado a trasladarla del g. Galerites, en el que la había colocado AGASSIZ al Pyrina, del que tiene toda la fisonomía. No existe, en efecto, ninguna diferencia de anchura entre el lado anterior y el posterior. La cara superior es más o menos aplanada, mientras que la cara inferior está fuertemente pulvinada. Sólo accidentalmente la abertura bucal, que ocupa el centro, parece aquí oblicua; es probable que en el estado normal sea angulosa, como en las otras especies de este género. Los tubérculos son muy numerosos; se cuentan hasta seis filas en el medio de las áreas ambulacrales; pero su número disminuye considerablemente cerca del ápice"... "es preciso que las crenuladuras de la base de los mamelones, que son tan distintas en los tubérculos de P. ovulum, sean aquí muy finas, pues no he podido distinguirlas ni con el microscopio. La figura 28 representa un ejemplar de gran talla, del mismo terreno, de los alrededores de Neuchatel, pero menos abultado y más ancho que el otro y que bien podría ser una variedad de la especie."

Material.- Cinco ejemplares de la provincia de Castellón y del I.G.M.E., incluidos en esta especie. Dos de ellos (38 G), tras revisarlos, consideramos que están correctamente atribuidos si tenemos en cuenta la descripción y las figuras de LORIOU (1.873) así como la variabilidad que atribuye a la especie; habíamos dudado al ver la "Paleontologie Française", pues el periprocto de nuestros ejemplares es marginal y no súpero. De los otros tres ejemplares (37 G) hemos dudado más todavía en su correcta adscripción, pues la boca parece circular y no alargada y en el ejemplar nº 3 parece encontrarse en una levísima depresión; el contorno es circular o subcircular, algo pentagonal; el periprocto no está hundido en un área anal, como en Pyrina pygaea; las medidas no casan con las de LORIOU (1.873); la ornamentación no puede observarse, excepto en las áreas ambulacrales de algún ejemplar, pues la testa está bastante deteriorada. Hemos llegado a pensar en

crear una especie nueva, pero el estado de conservación de nuestros ejemplares nos lo ha desaconsejado y, por último, hemos decidido dejarlos adscritos a esta especie, pues es a la que más se aproximan los caracteres, pero advirtiéndolo que es más circular que la mayoría de los descritos; quizás lo correcto, en este caso, sería el adscribirlos como "affinis".

Dimensiones de 37 G:

	l	a	h	a/l	h/l
1-	21,2 mm.;	19,4 mm.;	14,3 mm.;	0,91	0,67
2-	20,3 " ;	18,4 " ;	13,5 " ;	0,90	0,665
3-	17,2 " ;	16,7 " ;	12,- " ;	0,97	0,69

Distribución.- Aptiense de CASTELLON: Morella (38 G y citada por MALLADA, 1.887 y BATALLER, 1.947) y Todoella (37 G y citada por MALLADA, 1.887 y 1.904).

Citada aparece, en cambio, en muchas localidades:

Neocomiense.- CASTELLON: Morella, DEVRIES (1.972).

Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior: MALLADA (1.892) la cita en ASTURIAS: Cabo Prieto (citada también en 1.887 y 1.904 y por BARROIS, 1.880). TARRAGONA: Monte Turbón y Cueva del Vidrio, MALLADA (1.887). TERUEL: Aliaga (también CORTAZAR, 1.885) y Fredes.- CASTELLON: Morella, MALLADA (1.887) y BATALLER (1.947), Cinctorres (también MALLADA (1.887)).

Neocomiense superior.- CASTELLON: Fredes, VERNEUIL et COLLOMB (1.852-53).

Urgo-Aptiense.- CASTELLON: Morella y Cinctorres (C.R. del M.C.) y COQUAND (1.865).- TERUEL: Saliendo de Aliaga por el camino de Camarillas, en un tajo de 15-20 m. de altura, CORTAZAR (1.885).- TARRAGONA: Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidrio, Azucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904).

Aptiense-inferior.- CASTELLON: anticlinal de Villoses (H.G. 519, Aguaviva, 1.979).

Aptiense.- TARRAGONA: Vallcanera (Mas del Sargento) y Ametlla de Mar (Punta del Aliga); Serrisoles, Mas de Barberans, MALLADA (1.904); Coll del Azucá (M.S.B. y M.M.) y MALLADA (1.904); Tortosa (Cova del Vidre), MALLADA (1.890).- CASTELLON: Fredes (Costa de Reinalds), Morella, LAMBERT (1.927 a); Vallibona, LAMBERT (1.928 a y 1.927 a), MALLADA (1.875); tenencia de Benifazá, MALLADA (1.904).- TERUEL: Tajo a la salida de Aliaga para Camarillas, MALLADA (1.904); Rubielos de Mora, LAMBERT (1.927 a).- ARAGON: LAMBERT (1.927 a y 1.928 a), MALLADA (1.887).- LERIDA: Pallerols, MALLADA (1.904).- ASTURIAS: zona de Llanes hasta Cabo Prieto, H.G. 32 (Llanes, 1.950).

Bedouliense superior.- CASTELLON: Proximidades de Adzaneta y margas de Plicátulas al E. de Morella, CANEROT (1.974 b).

Otras localidades.- Neocomiense. FRANCIA: Bettancourt-la-Ferrée (Haute-Marne); Fontanil (Isère), Oyonax, Maillot (Ain).

SUIZA: Neocomiense: Sainte-Croix, cantón de Vaud; Salève, cerca de Neuchatel, Censeau (Jura); Hils de Hanovre.- Neocomiense medio: Sainte-Croix (Vaud). Cornaux, Landeron, Gaicht (Neuchatel).- Urgoniense inferior: Mauremont, Sainte-Croix, La Rusille, cerca de Orbe, Montcherand, Bretonnières, Vallorbes (Vaud). Landeron (Neuchatel). Lerau, cerca del lago de Thoune (Berne).- Aptiense inferior: Stoffelwand, Fluhbrig, Drüesberg (Schwytz), con Echinospataqus collegnii.

Hauteriviense: FRANCIA: Malleval y Saint-Pierre-de Cherenne (Isère).- Valanginiense: Echaillon (Isère).

Observaciones.- Pueden observarse los mismos yacimientos con distintas atribuciones estratigráficas, según los autores y, a veces, en el mismo autor; nosotros pensamos que en la mayor parte de los casos se refieren a las mismas capas, aún cuando, como se ha visto, respetamos las atribuciones dadas por los mismos. En algunas de las citas aparece como Pseudopyrina.

G. Pygopyrina POMEL 1.883.

Tipo.- Desorella icaunensis COTTEAU, 1.855 (=Desoria icaunensis COTTEAU, 1.855).

Sinonimias:

- Conodoxus POMEL, 1.883.
- Nucleopyrina POMEL, 1.883 (Tipo, Pyrina cylindrica GRAS, 1.848).

Diagnosis.- (POMEL, 1.883, p. 54).- "Difiere de las especies típicas por sus ambulacros que, cerca del peristoma, se escalonan distintamente cada tres pares y por su periprocto, de hecho superior, a igual distancia del apex y del contorno. La genital madreporiforme no está apenas más desarrollada que las otras; las ocelares posteriores, bastante más grandes, son contiguas; el peristoma algo excéntrico hacia delante, es elíptico, algo oblicuo y subanguloso. El tipo, P. icaunensis, había sido situado en el Género Desorella."

REY (1.972) hace la siguiente descripción, basándose en POMEL y corrigiendolo según LAMBERT (1.920): "Según POMEL, creador del género y MORTENSEN (1.928), Pygopyrina se distingue de Pyrina por sus ambulacros dispuestos en triadas cerca del peristoma y por su periprocto súpero. LAMBERT (1.920), no hizo mención del primer caracter pero utilizó para separar los dos géneros, la estructura de los ambulacros en la cara superior: están constituidos por simples primarias en Pygopyrina y mayores trisociadas en Pyrina. Una recapitulación de estos diversos caracteres genéricos fue recientemente puesta a punto por DEVRIES (1.967). Me parece que

conviene poner el acento, sobre todo, en la estructura de las placas ambulacrales que constituye un criterio de diferenciación fácilmente utilizable. Es más delicado apelar a la disposición de los poros en la cara inferior. En efecto, todos los representantes del Género Pyrina carecen de poros dispuestos en línea recta cerca del peristoma; algunas (Pyrina pygaea, P. globosa) muestran poros ordenados en triadas y se aproximan en esto a Pygopyrina."

Distribución.- Jurásico medio (Calloviense)- Cretácico superior (Cenomaniense).- Europa-Asia.

Pygopyrina cylindrica (A. GRAS 1.848). (Lam. 15, fig. 4-9).

1.848, Pyrina cylindrica A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 45, Tab. III, fig. 12-15. París.

1.852, Pyrina cylindrica A. GRAS, Catalogue des corps organisés foss. de l'Isère, p. 35. Grenoble.

1.856, Pyrina cylindrica D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 470., lam. 979. París.

1.858, Pyrina cylindrica DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 191. París-Wiesbade.

1.863, Pyrina cylindrica PILLET, Description géol. des env. d'Aix-les-Bains., p. 39.

1.883, Nucleopyrina cylindrica POMEL, Genera, p. 53. Argel.

1.900, Pyrina cylindrica KILIAN et LORY, Notices géol. sur divers points des Alpes franç., p. 56 y 57.

1.902, Pyrina cylindrica MATTE et KILIAN, Descr. géol. des Alpes, Bull. de la Soc. de Statist. de l'Isère, 4^a ser., T. VI, p. 338 y 339. Grenoble.

1.903, Pyrina cylindrica SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. de la Savoie, Ext. Bull. ann. Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p.61. Chambéry.

1.905, Pyrina cylindrica SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 47. Grenoble.

1.972, Pyrina cylindrica DEVRIES, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. d'Espagne, Bull. Soc. Sc. de la Terre de l'Univ. de Poitiers, T. XII. Poitiers.

Localidad tipo.- FRANCIA: 18 ét., Le Rimet, Fa, los Ravix (Isère). Neocomiense. Col. A. GRAS.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.856). "Dimensiones: longitud total, 31 mm. Referidas a la longitud: anchura, 85 centésimas; altura, 60 centésimas."

"Concha oval, oblonga, bastante abultada, redondeada y algo ensanchada delante, casi recta en los costados, obtusa y escotada

detrás, donde la altura mide 60 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en el tercio anterior a la altura del ambulacro en el que se marca un ligero saliente. Perfil longitudinal redondeado en los dos extremos, arqueado arriba y algo excavado debajo."

"Parte inferior no excavada y abultada en el medio, pulvinada en los bordes. Boca oval, oblicua, irregular, situada más hacia delante que hacia atrás. Ano piriforme, que se abre sobre el borde terminal, detrás, algo más hacia abajo que hacia arriba, pero escotando ligeramente las dos caras. Ambulacros estrechos; zonas poríferas formadas por poros simples, separados por un tubérculo. Alrededor de la boca se ven tres series de tres poros muy oblicuos. Los aparatos genital y ocelar constituyen un conjunto oval y presentan, en el medio, una enorme placa madreporica alrededor de la cual se agrupan las otras placas mucho más pequeñas."

"Semejanzas y diferencias.- Dos caracteres principales son los que diferencian esta especie, una de las más notables del género: su ano inframarginal y su cara inferior convexa".

Material.- Cuatro ejemplares procedentes todos ellos de la zona del Maestrazgo. Tres pertenecen al M.S.B. (11.245, 25.055 y 25.085) y el cuarto es de la Col. ROYO del M.C. Aunque algunos estén algo rotos, presentan claros los caracteres y, en concreto, el de Ametlla de Mar, se encuentra en bastante buen estado. Las dimensiones del de Monegros-Alcalá de la Selva son: $l = 20$ mm., $a = 18$ mm., $h = 12$ mm., $a/l = 0,90$; $h/l = 0,60$ y las del de Ametlla de Mar, $l = 17,4$ mm., $a = 15,3$ mm., $h = 9,4$ mm., $a/l = 0,87$, $h/l = 0,54$.

Distribución.- Aptiense. TARRAGONA: Ametlla de Mar (Punta del Aliga, 25.085).~ CASTELLON: Morella (C. ROYO).- TERUEL: Monegros-Alcalá de la Selva, (11.245 y 25.055).

La cita: DEVRIES (1.972) en el Aptiense de Albacete, Teruel y Pantano-Cabezos (Murcia), considerándola especie nueva en España; en efecto hasta ese momento no aparece en ninguna de la bibliografía conocida por nosotras.

Otras localidades.- No hemos encontrado otras que las ya mencionadas.

G. Conulus KLEIN 1.734.

Tipo.- Conulus albogalerus KLEIN, 1.734

Sinonimias.- Echinoconus (pars) BREYNIUS, 1.732

- Galerites (pars) LAMARCK, 1.816

- Conulopyrina HAWKINS, 1.921

Diagnosis.- (LAMBERT-THIERY, 1.910, p. 283). "Testa subcónica o globulosa. Ambulacros formados por mayores de tres elementos: una gran primaria adoral, una primaria aboral y una plaqueta porífera intermedia; poros simples, muy próximos enci-

ma, trigeminados debajo, hacia el peristoma. Apex compacto con cuatro genitales perforadas. Periprocto inframarginal. El peristoma puede resultar ligeramente disimétrico, como en Conulus subrotundus, sin que los otros caracteres se modifiquen."

Distribución.- Cretácico (Neocomiense-Senoniense).- Europa.- N. Africa.- Asia.- N. América.

Conulus castaneus (BRONGNIART 1.822). (Lam. 15, fig. 10-12).

1.822, Nucleolites castanea BRONGNIART, Géologie des environs de París, p. 100 y 399, lam. 9, fig. 14 a, b, c. París.

1.822, Nucleolites depressa BRONGNIART, Id., p. 400, lam. 9, fig. 17.

1.822, Conulus subrotundus MANTELL, Geology of Sussex, p. 191, lam. 17, fig. 15-18. Londres.

1.825, Nucleolites castanea DEFRANCE, Dict. des Sc. Nat., t. XXXVI, p. 214. París.

1.834, Nucleolites castanea BLAINVILLE, Manuel d'actinologie, p. 214. París.

1.835, Catopygus castanea AGASSIZ, Prodrôme, Mém. Soc. Sc. nat. de Neuchatel, t. I, p. 185. Neuchatel.

1.835, Catopygus depressus AGASSIZ, Id. p. 185. Neuchatel.

1.837, Pyrina castanea DESMOULINS, Etudes sur les Echin., Tab., p. 258. Bordeaux.

1.837, Pyrina depressa DESMOULINS, Id., p. 268.

1.839, Galerites castanea AGASSIZ, Descrip. des Echin. foss. de la Suisse, t. I, p. 77, lam. 13, fig. 7-9. Neuchatel.

1.839, Catopygus depressus AGASSIZ, Id., p. 50, lam. 8, fig. 4.

1.840, Catopygus castanea DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans vert., 2ª ed., t. III, p. 351. París.

1.840, Catopygus depressus DUJARDIN in LAMARCK, Id., p. 352.

1.840, Catopygus depressus AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. Mus. neoc., p. 4. Helvetia.

1.840, Galerites castanea AGASSIZ, Id. p. 7.

1.840, Galerites rhotomagensis AGASSIZ, Id., p. 7.

1.842, Galerites castanea DESOR, Monog. des Galérites, p. 23, lam. 4, fig. 12-16. Neuchatel.

- 1.842, Pyrina depressa DESOR, Id., p. 28.
- 1.843, Galerites castanea SISMONDA, Echini foss. del contato di Nizza. Mém. Reale Acad. Sc. Torino, vol. VI, 2^a ser., p. 50. Turín.
- 1.843, Galerites rhotomagensis SISMONDA, Id., p. 51, lam. 2, fig. 8-10.
- 1.847, Galerites castanea AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin. foss., p. 91. París.
- 1.847, Pyrina depressa AGASSIZ et DESOR, Id., p. 92.
- 1.847, Pygaulus depressus AGASSIZ et DESOR, Id., p. 101.
- 1.847, Galerites subsphaeroidalis D'ARCHIAC, Rapport sur les foss. du Tourtia. Mém. Soc. Géol. de France, 2^a ser., t. II, p. 298, lam. 13, fig. 2 a, b, c. París.
- 1.848, Galerites castanea A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 44. Grenoble.
- 1.850, Galerites castanea D'ORBIGNY, Prodrôme, t. II, p. 142. París.
- 1.850, Pyrina depressa D'ORBIGNY, Id., p. 142.
- 1.850, Pygaulus depressus D'ORBIGNY, Id., p. 141.
- 1.850, Galerites castanea FORBES, Mem. Geol. Survey, Dec. III, lam. 7. Londres.
- 1.852, Galerites castanea A. GRAS, Catal. des corps org. foss. de l'Isère, p. 40. Grenoble.
- 1.854, Galerites castanea FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. foss., 2^a ed., p. 80. Londres.
- 1.854, Echinoconus castanea D'ORBIGNY, Note rectific. sur div. genres d'Echin., in Revue et Mag. de Zoologie, 2^a secc., t. VI, p. 21. París.
- 1.857, Galerites gurgitis PICTET et RENEVIER, Terr. aptien de la Perte-du-Rhone, p. 156, lam. 22, fig. 4 (Mat. pour la Pal. suisse). Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.857, Galerites castanea DESOR, Synops. des Echin. foss., p. 185. París-Wiesbade.
- 1.857, Galerites gurgitis DESOR, Id., p. 187.
- 1.857, Galerites rhotomagensis DESOR, Id., p. 186.
- 1.857, Pyrina depressa PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., t. IV, p. 225. París.

- 1.857, Galerites castanea PICTET, Id., p. 226.
- 1.860, Echinoconus castanea D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. crét., T VI, p. 503, lam. 990. París.
- 1.860, Echinoconus rhotomagensis D'ORBIGNY, Id., p. 509, lam. 993.
- 1.860, Pyrina castanea D'ORBIGNY, Id., p. 473, lam. 981, fig, 4-6.
- 1.860, Pyrina depressa D'ORBIGNY, Id., p. 472, lam. 981, fig. 1-3.
- 1.860, Echinoconus gurgitis COTTEAU in D'ORBIGNY, Id., p. 548.
- 1.860, Echinoconus subrotundus D'ORBIGNY, Id., p. 517, lam. 997, fig. 8-12.
- 1.860, Galerites castanea LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 338. París.
- 1.862, Echinoconus rhotomagensis COQUAND, Géol. et Paléont. de la prov. de Constantine, p. 294. Marsella.
- 1.865, Echinoconus gurgitis COQUAND, Monog. de l'ét. aptien de l'Espagne, p. 179. París.
- 1.865, Echinoconus castanea OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 52. Ginebra.
- 1.867, Echinoconus castanea RENEVIER, Notice paléont. sur les Alpes vaudoises, V, faune de Cheville (Bull. Soc. vaud. des sc. nat.), p. 174. Lausanne.
- 1.867, Echinoconus castanea A. FAVRE, Recherches géol. sur les Alpes de la Savoie, T. III, p. 492 et pass. Ginebra.
- 1.867, Pyrina depressa A. FAVRE, Id., p. 492 et pass.
- 1.867, Echinoconus rhotomagensis BUCAILLE, Notice sur les foss. cénomaniens de Rouen, p. 7.
- 1.873, Echinoconus castanea LORIOU, Echin. Helvétique, Descr. des Echin. foss. de la Suisse, 2^a partie, Echin. de la période crét., p. 191, lam. XIV, fig. 1-10. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.878, Echinoconus castanea COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie; Ann. des Sc. Géol., fasc. V, p. 160. París.
- 1.881, Echinoconus castanea COTTEAU, Note sur les Echinoconus turoniens de Dracy, Bull. Soc. Sc. nat. de l'Yonne, 3^a ser., T. IV, p. 135, lam. 1. Auxerre.

- 1.882, Echinoconus castanea BUCAILLE, Et. sur les Echin. foss. du dép. de la Seine-Inf., Ext. du Bull. de la Soc. Géol. de Normandie, p. 3. Havre.
- 1.884, Echinoconus castanea MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, T. XIV, p. 159, lam. 58, fig. 1-4. Madrid.
- 1.886, Echinoconus castanea var. rhotomagensis, COTTEAU, Catal. des Echin. rec. par M. ROUSSEL dans le terrain crét. des Pyrénées et des Corbières, Bull. Soc. Géol. de France, ser. 3^a, T. XV, p. 649. París.
- 1.888, Echinoconus castanea var. subrotunda LORIOU, Faune crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echinodermes, 2^o fasc., Echin. irreg., Comm. des Trav. Géol. du Portugal, p. 74, lam. XII, fig. 3. Lisboa.
- 1.888, Galerites leskei LORIOU, Id., p. 75.
- 1.890, Echinoconus castanea MALLADA, Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona; Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVI, p. 96. Madrid.
- 1.892, Echinoconus castanea MALLADA, Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 118. Madrid.
- 1.903, Conulus castaneus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. de la Savoie, p. 90, 185 y 187. Chambéry.
- 1.904, Echinoconus castanea MALLADA, Explicación del Mapa Geológico de España, T. V, Sist. Infracretáceo y Cretáceo; Mem. Com. Mapa Geol. de España, p. 315 y 368. Madrid.
- 1.905, Conulus castaneus SAVIN, Revision des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 71. Grenoble.
- 1.915, Echinoconus castanea NOVO y CHICARRO, Reseña geológica de la prov. de Alicante, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 36, p. 99. Madrid.
- 1.920, Conulus castaneus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, n^o 11, p. 17. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- 1.927, Conulus castaneus LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 37. Barcelona.
- 1.928, Conulus castaneus LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 153. Madrid.

- 1.928, Conulus castaneus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 62 b, 64, 66, 67, p. 125, 1ª 78, p. 126, Q 42, p. 166. Neuchatel.
- 1.928, Galerites castanea LAMBERT et JEANNET, Id., 1ª 62 b, 64, 66, 67 y Q 42, p. 125 y 166.
- 1.928, Pyrina depressa LAMBERT et JEANNET, Id., 1ª 66, p. 125.
- 1.928, Galerites rhotomagensis LAMBERT et JEANNET, Id. 1ª 67, p. 125.
- 1.931, Conulus castaneus LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique; Mém, Soc. Geol. de France, nouv. sér., T. II, Mém. 16, p. 158 y 192. París.
- 1.943, Conulus castaneus FALLOT, El sistema cretácico en las cordilleras Béticas, C.S.I.C, p. 20 (como cf.). Madrid.
- 1.945, Echinoconus castanea FALLOT, Estudios Geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor, C.S.I.C., Inst. "Lucas MALLADA", p. 289. Madrid.
- 1.945, Conulus castaneus RIOS, ALMELA y GARRIDO, Contribución al conocimiento de la Geología Cantábrica (un estudio de las prov. de Burgos, Alava, Vizcaya y Santander), Bol. I.G.M.E., T. LVIII, p. 57. Madrid.
- 1.953, Conulus castaneus, I.G.M.E., H.G. 85, Villasana de Mena (Burgos), p. 20. Madrid.
- 1.955, Conulus castaneus SZORENYI ERZSEBET, Les Echin. crét. de la montagne Bakony; Geol. Hungarica, Ser. Paleont., fasc. 26, p. 182, lam. II, fig. 5-7. Budapest.
- 1.960, Conulus castaneus PEYRE N. et Y., (como cf.). Observaciones geológicas sobre Sierra Espuña (Murcia), Notas y Com. del I.G.M.E., nº 59, p. 17. Madrid.
- 1.961, Conulus castaneus TRIGUEROS Y NAVARRO, (como cf.). Estudio geológico de los términos de Aledo y Totana (Pte. V) (prov. de Murcia). Notas y Com. del I.G.M.E., nº 61, p. 14. Madrid.
- 1.974 b, Conulus castaneus CANEROT, Recherches géol. aux confins des chaines Iberique et Catalane (Espagne), p. 237. Enadimsa. Madrid.

Localidad tipo..- Q 42, Gault de Reposoir y de la montaña de Fis.

contrario, acentuarse siempre más la forma pentagonal, la talla elevarse, la cara superior abombarse y a la especie tomar las proporciones del ejemplar figurado por D'ORBIGNY bajo el nombre de Echinoconus castanea; algunos ejemplares incluso, son todavía más anchos, y su forma es, de hecho, pentagonal y abombada sobre las áreas ambulacrales. El ejemplar al que BRONGNIART había dado el nombre de Nucleolites castanea y del que D'ORBIGNY había hecho Pyrina castanea, representa una de las numerosas formas intermedias de las que yo tengo varios ejemplares ante los ojos". "Además de estas variaciones de forma, se observan ciertas modificaciones en la posición del periprocto; con frecuencia aparece como marginal e incluso inframarginal y se le ve, gradualmente, remontar el ambitus y, a veces, aunque raramente, llega hasta alrededor de un tercio de la cara posterior".

"Semejanzas y diferencias.- Tengo ante los ojos el ejemplar original de Echinoconus gurgitis, PICTET et RENEVIER; me es imposible separarle de Echinoconus castanea, entre las numerosas variedades, dentro de las cuales se sitúa naturalmente; varios ejemplares, muy típicos del Gault de Saxonnet, tienen el periprocto situado tan alto y la cara inferior tan aplanada; es preciso notar además, como ya he dicho, que la cara inferior está algo más excavada alrededor del peristoma en los moldes de Echinoconus castanea que en los ejemplares con testa. No podría mantener como especie Echinoconus rhotomagensis hasta que no pueda examinarla al natural; D'ORBIGNY la distingue por su forma general, por la posición algo más súpera del periprocto y por su cara inferior algo más excavada en el medio. Ya he mostrado como son de variables estos caracteres en Echinoconus castanea; D'ORBIGNY añade que en Echinoconus rhotomagensis los tubérculos son más densos, pero en varios de nuestra E. castanea los tubérculos son todavía más abundantes que en los individuos de Rouen; D'ORBIGNY invoca, al fin, la diferencia de pisos de donde provienen las dos especies; esta razón no puede ser antepuesta, y por otra parte se pueden citar otras varias especies que pasan del Gault al Rhotomagiense en compañía de Echin. castanea, Discoidea cylindrica por ejemplo. Considerada en los límites que acabo de indicar, la especie no podría ser confundida con sus congéneres. Echinoconus castanea aparece primero en el Aptiense, donde es muy rara; abunda en el Gault propiamente dicho, pero en ciertas localidades solamente; remonta, por último, al Rhotomagiense o Cenomaniense inferior donde está, parece, igualmente localizada pero bastante abundante."

"Localidades.- Perte-du-Rhone (Ain). Aptiense (grès duro). Sainte-Croix, Bosselan, Ecouellaz (Vaud).- Fortsberg, Oberalp en el Waeggithal, Wannenalp (Schwytz).- Langenghutzen, Kühfirsten (Saint-Gall).- Perte-du-Rhone (Ain).- Mont Saxonnet, Criou, Petit-Bornand, Fiz, Reposoir, la Goudinière, Taine (Alta-Savoia). Albiense, Gault propiamente dicho.- Cheville. Rhotomagiense.- Col. PICTET, CAMPICHE, GILLIERON, RENEVIER, Museo de Zurich, de Ginebra, etc...".

Material.- 20 ejemplares, de los que dos, pertenecientes a la Col. ROYO, ya estaban determinados, así como otros 12 de la del M.S.B. y 6 más de la del I.G.M.E., también clasificados, pero que quisimos revisar más detenidamente por encontrar, a primera vista,

que no terminaba de satisfacernos su aspecto para la imagen que de la especie teníamos proveniente de la "Paléontologie Française"; en esta revisión encontramos que sí se identificaban con las figuras de LORIOLO (1.873) y, por ese motivo, nos hemos guiado por la descripción supramencionada; alguno de estos ejemplares es algo más estrecho; el más pequeño de los registrados como 31 G, tiene el periprocto marginal, tal y como indica LORIOLO que puede darse en la especie; los 32 G son más alargados que los figurados por D'ORBIGNY y de los 33 G, el mayor es algo más circular, similar a la fig. 10 de la lam. XIV de la "Echinologie Helvétique"; el periprocto es marginal, pues no se lo vemos por poseer matriz en la zona, pero si estuviera escotando el contorno inferior debería observarse, aunque sólo fuera parcialmente; el menor es de contorno más longitudinal; el periprocto lo posee muy próximo al contorno inferior, al que escota, pero marginalmente. Por todos estos motivos nos decidimos a mantener su inclusión en esta especie.

Las dimensiones oscilan: longitud entre 40,8 y 21,4 mm; anchura entre 39,1 y 19 mm; altura, entre 27,7 mm. y 16,6 mm; a/l entre 0,86 y 0,96; h/l entre 0,52 y 0,80.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Herbesec (32 G), Castel de Cabres (31 G, COQUAND, 1.865), Cinctorres (32 G, C.R., BATALLER y LAMBERT, 1.928 a); Chiva de Morella (Col. ROYO).- TARRAGONA: Mas de Barberans (Serrisoles, 663, M.S.B.).

Aparece citada en:

Urgo-Aptiense.- TARRAGONA: Tortosa, Pallerols, Cova del Vidre, Asucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904).

Aptiense inferior.- CASTELLON: Anticlinal de Villosres, H.G. 519 (1.979).

Aptiense.- CASTELLON: Entre Morella la Vella y Mas de Cluc, LAMBERT (1.928 a); Morella, LAMBERT (1.927 a), MALLADA (1.904); Zorita, Vallibona, Todolella y otros terrenos, MALLADA (1.904).- TERUEL: Josa (Balsa, Tejares y otros sitios de las inmediaciones), al S. de Obón, MALLADA (1.904).- LERIDA: Pallerols, MALLADA (1.904).- TARRAGONA: Mas de Barberans, Coll del Azucá y Serrisoles, MALLADA (1.904).- ALICANTE: Sierras de Foncalent, Mediana y falda oriental de la de S. Pascual (Valle de unos 5 Km. de anchura limitado por las sierras), NOVO (1.915).- HUESCA: Selva de Bonansa.- BURGOS: Baranda (dan la especie con ?, RIOS, ALMELA y GARRIDO, 1.945).

Bedouliense superior, Aptiense superior.- CASTELLON: Morella (Al E., en las margas de Plicátula), CANEROT (1.974 b), MALLADA (1.887, 1.892, 1.904), Herbesec, Vallibona y Cinctorres, MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904), BATALLER (1.947).- TARRAGONA: Tortosa (Cueva del Vidrio), MALLADA (1.890, 1.892 y 1.904).- TERUEL: Obón MALLADA (1.887 y 1.892).

Vraconiense.- HUESCA: Pallerol (en el valle del Noguera Ribagorzana, LAMBERT (1.927 a)).

Como cf. la encontramos en el Albiense= Gault de MURCIA: Sierra Espuña, Morrón de alhama hacia Prat Mayor, FALLOT (1.943), PEYRE N. y Y. (1.960), TRIGUEROS Y NAVARRO (1.961); al S. del Cortijo de Prat Mayor (H.G. 302; consideramos que es el mismo yacimiento anteriormente mencionado), La Fuente Blanca (unidad de Morrón de Totana, PAQUET, 1.969).

Como Pyrina aff. depressa (DESMARETS, 1.877) la cita JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) en el Aptiense de ALICANTE: Zona de Guyón en el Centro del valle de la Alcoraya.

Como Galerites gurgitis (PICTET et RENEVIER, 1.857) aparece en el Aptiense de TERUEL: Obón y CASTELLON: Morella, COQUAND (1.868-69).

Como Echinoconus rhotomagensis (D'ORBIGNY, 1.860) la menciona MALLADA (1.904) en el Cenomaniense de BURGOS: Nidáguila, Tejada, Urbel del Castillo, Cedillo, Montorio, Ordejón, Espinosa, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Bustillo, Quintanilla, Los Paúles, Terradillo, Talamillo, Gredilla, etc.... En Sotoscuevas la cita también en 1.892.

Otras localidades.- Albiense.- FRANCIA: Saint-Paul-Trois-Chateaux, Villard de Lans, cerca de Grenoble, los Ravix, los Prés (Isère).- ITALIA: Monte Calvo, Simbola, cerca de Niza.- INGLATERRA: Chaldon en Dorsetshire; Warminster.

Rhotomagiense.- PORTUGAL: Alcántara (var. subrotunda).

Cenomaniense.- ARGELIA: Aïn-Gregra, al S. de Sétif. Muy rara. Col COQUAND.- EGIPTO: Capas de Orbitolinas de Gebel Manzour.- HUNGRIA: Margas galuconíticas, Pénteskút-Korisgyorpuszta; Bakonyána.

Observaciones.- Aunque en las citas extranjeras aparece en la mayor parte de los yacimientos Albienses y en algún caso en el Cenomaniense inferior, se encuentra mencionada como escasa por LORIOI (1.873) en el Aptiense de Suiza; anteriormente COQUAND (1.865) la cita en el Aptiense de Morella y de Obón y MALLADA (1.887) en varias localidades, ya aludidas, de la provincia de Castellón. Concluimos, pues, que en España, esta especie aparece con relativa frecuencia en el Aptiense del Maestrazgo, raramente en el Vraconiense y cuando la encontramos en el Albiense de Murcia siempre es citada como cf.; LAMBERT (1.927 a) observa que hasta MALLADA, siempre había sido considerada como Albiense, ignorando la cita de COQUAND en 1.865.

Conulus nutilus (A. GRAS 1.849). (Lam. 16, fig. 1-3).

1.849, Galerites nucula A. GRAS, Supplem. aux oursins de l'Isère, p. 4, lam. 1, fig. 5-8. París.

1.852, Galerites nucula A. GRAS, Foss. de l'Isère, p. 40, ét. 19, nº 41. Grenoble.

1.856, Echinoconus nucula D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 508, lam. 992, fig. 1-5. París.

- 1.858, Globator núcula DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 188.
París. Wiesbade.
- 1.858, Galerites bacca DESOR, Id., p. 185.
- 1.860, Echinoconus bacca COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. crét., T.
VI, p. 549. París.
- 1.865, Echinoconus bacca OOSTER, Synops. des Echin. foss. des
Alpes Suisses, p. 52. Ginebra.
- 1.867, Echinoconus nucula RENEVIER, Etudes sur les Alpes
vaudoises, V, Faune de Cheville, p. 174.
Lausanne.
- 1.873, Echinoconus nucula LORIOU, Echinologie Helvétique, Desc.
des Ours. foss. de la Suisse, 2ª pte., Echin.
de la période Crét., p. 196, lam. XIV, fig.
19-21. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.900, Echinoconus nucula KILIAN et LORY, Notices géol. sur divers
points des Alpes franç., p. 75.
- 1.902, Echinoconus nucula MATTE et KILIAN, Desc. géol. des Alpes,
Bull. Soc. de Statist. de l'Isère, 4ª ser., T.
VI, p. 339. Grenoble.
- 1.903, Echinoconus nucula SAVIN, Catal. rais. des Echin. de la
Savoie, p. 185. Chambéry.
- 1.905, Conulus nutilus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de
l'Isère, p. 73. Grenoble.
- 1.909, Conulus nutilus LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais.
des Echin., p. 284. Chaumont.
- 1.935, Conulus nucula SMISER, A Monog. of the Belgian Cretaceous
Echinoids; Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de
Belgique, nº 68, p. 39, lam. 3, fig. 6 a-d.
Bruselas.

Localidad tipo.- Prés, valle de Rancurel, cerca de Grenoble
(Isère). Albiense.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.856). "Dimensiones.- Longitud
total, 14 mm. En relación con la longitud: anchura, 85 centési-
mas; altura, 60 centésimas".

"Concha oval, abombada, redondeada en el contorno y en la
cara superior, cuya altura tiene 75 centésimas de la longitud, y
cuyo gran diámetro transversal está en el medio. Perfil longitudi-
nal regularmente convexo. Perfil transversal poco redondeado todo
él, algo más ancho en la base. Por debajo convexo. Boca redonda
situada en el centro inferior. Ano pequeño, que se abre sobre el
borde de modo que no es visible más que en la mitad inferior.

Ambulacros ordinarios, sin ángulos salientes. Tubérculos desconocidos".

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie se distingue netamente de las dos precedentes por su contorno oval y no pentagonal, por sus dos extremos iguales en anchura, abombada, convexa, redondeada arriba, abombada debajo, en fin, por su ano situado mucho más alto".

Material.- Seis ejemplares del M.S.B. (nº 7.797, 7.801, 15.371). Su estado de conservación no es muy bueno, pero presentan suficientemente claros los caracteres específicos.

Distribución.- Aptiense.- TARRAGONA: Vallcanera-La Cenia (Mas del Sargento).- CASTELLON: Forcall (Mas de Casanova) y de Forcall a S. Cristobal.

Como cf. aparece citada en el Cenomaniense de CUENCA, H.G. 688 (Quintanar de la Orden, 1.969), en las proximidades y al N. de la Ermita de la Virgen del Valle, al N. de Mota del cuervo y en el flanco W. del anticlinal que pasa por allí.

Localidades extranjeras.- FRANCIA: Aptiense de los Ravix (Isère).- Albiense, Perte-du-Rhone (Ain).- SUIZA: Ecuellaz, Cheville (Vaud).- Wannenalp (Schwytz).- Reposoir, Saxonnet, Petit-Bornand (Haute-Savoie).- Perte-du-Rhone (Aix).- BELGICA: Cenomaniense (Tourtia de Tournai) en Tournai. Turoniense en Tournai y Calonne.

Observaciones.- Aunque la especie ha sido encontrada en el Albiense, SAVIN la cita en el Aptiense de L'Isère y nosotras no encontramos inconveniente en adscribir los ejemplares estudiados a esta especie que, a lo que parece, tiene una muy amplia distribución en el tiempo.

SO. ATELOSTOMATA ZITTEL 1.879.

O. CASSIDULOIDA CLAUS 1.880.

F. Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847.

G. Nucleolites LAMARCK 1.801.

Tipo.- N. Scutatus LAMARCK, 1.816; LAMBERT, 1.889.

Sinonimias.- - Echinobrissus GRAY, 1.825 (obj.).

- Acromazus POMEL, 1.883 (Tipo, Echinobrisuss burgundiae COTTEAU, 1.871).

- Clitopygus POMEL, 1.883 (Tipo, Echinobrissus lorioli COTTEAU, 1.871).

- Cluniculus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites gracilis AGASSIZ, 1.840).

- Holcoepygus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites elongatus AGASSIZ, 1.840).

- Lophopygus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites cordatus GOLDFUSS, 1.826).

- Notopygus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites amplus AGASSIZ in AGASSIZ et DESOR, 1.847).

- Taphropygus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites subquadratus AGASSIZ, 1.839).

- Thigopygus POMEL, 1.883 (Tipo, Echinobrissus humilis GAUTHIER, 1.875).

- ¿Heteronucleus? LAMBERT, 1.911 (Tipo, H. peroni).

Diagnosis.- (LAMARCK, 1.840).- "Cuerpo oval o cordiforme, algo irregular, convexo. Ambulacros completos, radiando del ápice a la base. Boca subcentral. Ano encima del borde". "Corpus ovatum vel cordatum, convexum, subirregulare. Ambulacra quinque, e vertice ad basim radiatim extensa, non interrupta. Os inferum, subcentrale. Anus supra marginem". Observaciones.- Nucleolites, por la situación del ano, recuerda mucho a Cassidulus; pero este tiene ambulacros incompletos que lo distinguen, mientras que los ambulacros de Nucleolites radian desde el ápice a la base. No conozco todavía más que pocas especies y todas se encuentran en estado fósil. El Género Nucleolites, cuyo nombre es generalmente adoptado hoy, había sido primero llamado Echinobrissus por BREYN; ha sufrido las mayores modificaciones por parte de los diferentes autores, en cuanto a su circunscripción. Confundido por los autores ingleses en el género Clypeus; separado enseguida de Cassidulus por LAMARCK, después reunido a este mismo género por GOLDFUSS, que ha elevado a 14 el número de sus especies fósiles, se encontró, al fin, más netamente limitado por M. de BLAINVILLE, que lo caracterizó así: "Cuerpo oval o cordiforme, bastante convexo encima, cóncavo debajo, con un amplio surco detrás; el ápice subcentral y cinco ambulacros subpetaloides, abiertos en el extremo y prolongados por otros surcos hasta la boca, que es subcentral, anterior y carece de dientes; el ano, superior, es subcentral en el surco y posee cuatro poros genitales".

"M. AGASSIZ, que conserva también el género Cassidulus, ha reducido considerablemente el género Nucleolites, formando a sus expensas los géneros Catopygus, Pygaster y Clypeus en parte. Lo situa en la familia de los Clypeastroideos, y le asigna una forma oval o cordiforme, ambulacros más marcados en el ápice que en la periferia, no formando, sin embargo, una estrella, como en el género Clypeus". "M. DESMOULINS, al fin, ha reunido de nuevo a Nucleolites muchas especies de Cassidulus, y con ellas, los Galerites de LAMARCK, los Clypeus y los Echinoclypeus de los diversos autores, y muchas especies nuevas o inéditas, de forma que ha elevado el número a 32, y, sin embargo, ha incluido en su género Collyrites" (hace una llamada sobre este género, de la que no tomamos nota)" Nucleolites amygdala LAMARCK, N. granulosus, N. excentricus, N. canaliculatus, N. depressus y N. semiglobus

GOLDFUSS, y N. trigonatus, N. cordiformis, N. convexus y N. obesus de CATULLO, que son especies más o menos dudosas". He aquí los caracteres asignados por M. DESMOULINS a su género Nucleolites: "Forma oval, más o menos irregular, de vértice submediano; boca subcentral, subsimétrica, pentagonal, no labiada, casi siempre anterior, y comprimida de delante atrás, bordeada de cinco protuberancias interambulacrales; ambulacros interrumpidos; ano supramarginal o dorsal; cuatro poros genitales". Firmada la nota por F.D.

Distribución.- Jurásico medio (Bajociense)-Cretácico superior (Cenomaniense).- Europa-Africa.

Material.- Hemos estudiado dos ejemplares del Gault inferior, uno del M.S.B. de la provincia de BARCELONA: Olérdola (La Vall) y otro del M.M. de Olérdola sin más especificación.

Citado lo hallamos en el Aptiense superior-Albiense inferior de VALENCIA: SE. del collado de Maricardete (Cerca del vértice Nevera, término de Siete Aguas, H.G. 720 (Requena, 1.970)) Cenomaniense superior de BURGOS: Dosante, FEUILLEE (1.967).

Observaciones.- Aunque AGASSIZ incluye el género en la familia Clypeastroidea nosotras, siguiendo a MOORE (1.966), lo incluimos en la familia Nucleolitidae.

Nucleolites roberti A. GRAS 1.848.

- 1.848, Nucleolites roberti A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 48, lam. 3, fig. 10-11. Grenoble.
- 1.852, Nucleolites roberti A. GRAS, Catal. des corps org. de l'Isère, p. 32. Grenoble.
- 1.855, Echinobrissus roberti D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 397, lam. 955, fig. 1-6. París.
- 1.855, Nucleolites roberti RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 17. Zurich.
- 1.857, Nucleolites roberti PICTEC, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 217. París.
- 1.858, Nucleolites roberti DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 258, lam. 30, fig. 15-17. París-Wiesbade.
- 1.860, Nucleolites roberti LORY, Descript. géol. du Dauphiné, p. 307. París.
- 1.864, Nucleolites roberti COTTEAU, Note sur les ours. crét. des Martigues; B.S.G.F., 2ª ser., T. XXII, p. 487. París.

muy convexo. Debajo cóncava en el medio, abultada, y pulvinada sobre los lados y excavada detrás. Boca pentágonal, regular, excéntrica hacia delante. Ano grande, oval, longitudinalmente situado encima, en el tercio posterior, con un corto surco, que no llega hasta el borde. Ambulacros muy pronunciados, desiguales en longitud, de los que, el anterior, es el más corto; los posteriores son mayores. Las zonas de poros son poco desiguales, iguales en los intervalos que las separan; los poros, ovales. Tubérculos gruesos, escrobiculados, espaciados igualmente por todo él".

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie es el tipo de una forma diferente de las dos especies precedentes "(Echinobrissus neocomiensis y E. bourguignati)"; se distingue por su conjunto, más alargado, más excavado encima, en la región anal, mucho más deprimida, separándose sobre todo, independientemente de otros muchos detalles, por su ano, mayor, situado en el tercio de la región posterior, arriba, sin surco prolongado hasta el borde".

"Localidades.- Esta especie es característica del horizonte de Caprotina ammonia, o Urgoniense de la cuenca mediterránea. Ha sido recogida por A. GRAS, en Rancurel, en Sassenage y en la Chartreuse, cerca de Grenoble, en Fa, en Rimet (Isère); M. COTTEAU nos la ha comunicado procedente de Martigues (Bouches-du-Rhone), y M. CAMPICHE la ha encontrado en Sainte-Croix, cantón de Vaud (Suiza)".

Material.- Un único ejemplar muy bien conservado, cuyas dimensiones son l= 13,7 mm., a= 11 mm., h= 5,4 mm.; referidas a la longitud, a= 80,3 centésimas, h= 39,4 centésimas. Excepto en la altura, que es algo más baja, el resto de los caracteres convienen perfectamente con los de la especie; la boca es pentagonal (nº 13.581 del M.S.B). Estaba determinado como Pyrina incisa, pero los caracteres del individuo nos hicieron dudar seriamente de esta adscripción, por lo que lo estudiamos detenidamente y llegamos a la conclusión mencionada.

Distribución.- Aptiense de CASTELLON: Vinaroz.

Otras localidades.- FRANCIA y SUIZA: Isère: Dent de Moirans, Rancurel cerca del Fa; Pert-du-Rhone, Cordaz, Anzeindaz, Perriblanc, Chamblon, Salève, etc., Sommet du Sentis. Urgoniense.- Sainte-Croix, Cordaz (Vaud).- Perte-du-Rhone (Ain).- Entre Alpnach y Doelliflub, Rossmad, Forstegg, Hochfluch cerca de Gersau (Schwytz). Aptiense inferior.- Colecciones CAMPICHE, PICTET, RENEVIER, FAVRE.- Museo de Zurich, de Lucerna, de Bale.

G. Phyllobrissus COTTEAU 1.860.

Tipo.- Catopygus gresslyi AGASSIZ, 1.839.

Sinonimias.- -Anthobrissus POMEL, 1.883 (Tipo, Nucleolites cercelati DESOR in AGASSIZ et DESOR, 1.847).

-----Trochalia POMEL, 1.883 (tipo, Echinobrissus requieni DESOR in AGASSIZ et DESOR, 1.847 (non SHARPE, 1.850)

-Asterobrissus LORIOI, 1.888 (nom. van pro Trochalia).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.860, p. 81). "Las especies para las que proponemos el género Phyllobrissus, han sido largo tiempo situadas por los autores Nucleolites (Echinobrissus). Cuando D'ORBIGNY estableció, en 1.856, su género Clypeopygus, tomando por tipo a Clypeopygus paultrei, que describiremos más adelante, reunió nuestras Phyllobrissus sin preocuparse del conjunto de su fisonomía, y sólo por esto, el presentar alrededor del peristoma una floscela aparente. En la "Synopsis des Echinides fossiles", p. 273, M. DESOR discute el valor del g. Clypeopygus, y aunque lo mantiene en el método, lo restringe, con razón a las especies anchas y cuadradas, próximas a Clypeus y suprime las especies pequeñas, alargadas y abombadas para incluirlas en Echinobrissus. Nosotros no podemos admitir esta última aproximación. Echinobrissus presenta, es verdad, a veces un desarrollo de los poros alrededor del peristoma, pero jamás una floscela aparente y completa. Este carácter, sin embargo, es importante desde el punto de vista genérico y unido a algunas otras diferencias, nos ha parecido suficiente para establecer el género Phyllobrissus, cuya diagnosis es esta".

"Testa oblonga, antice rotundata, postice subtruncata, superne inflata, inferne plana. Vertice subcentrali. Ambulacris petaloides; poris inaequalibus, sulco conjunctis. Ano supra marginali; sulco anali conspicuo. Ore excentrico, pentagonal, floscello ornato".

"Forma oblonga, subcircular, ligeramente redondeada delante, subtruncada detrás; cara superior abultada, cara inferior casi plana. Vértice subcentral, algo excéntrico hacia delante. Ambulacros petaloides; zonas poríferas formadas, en la cara superior, por poros desiguales, los internos redondeados, los externos estrechos y alargados. Tubérculos de pequeña talla, espaciados, apenas escrobiculados, crenulados, probablemente perforados. Aparato apical compacto, formado por cuatro placas genitales perforadas y por cinco placas ocelares igualmente perforadas; el cuerpo madreporiforme forma parte, como siempre, de la placa anterior derecha; es saliente, ampliamente desarrollado y situado en el medio del aparato apical. La placa complementaria falta y las dos placas ocelares posteriores se tocan por el medio. Ano situado en la cara posterior, en el vértice de un surco siempre aparente, que se atenúa y desaparece hacia el ambitus. Peristoma algo excéntrico hacia delante, pentagonal, rodeado, como en Clypeopygus y Catopygus, de filodios alternando con pequeños rebordes granulosos en la base".

"Semejanzas y diferencias.- El G. Phyllobrissus ofrece numerosas relaciones con Echinobrissus, Clypeopygus y Catopygus. A nuestro parecer, sin embargo, se separa netamente de estos tres géneros: difiere de Echinobrissus por su peristoma rodeado de una floscela aparente y completa, por su surco anal posterior y subvertical, por su cara inferior plana. Estos dos últimos caracteres le separan igualmente de Clypeopygus del que se distingue, además, por su forma alargada y abombada, por su ápice más central y por sus ambulacros posteriores menos flexuosos. En el primer

aspecto, se aproxima quizás más a Catopygus, caracterizado por su ano posterior, su floscela muy aparente y su cara inferior siempre plana; no obstante Catopygus que, hasta aquí, puede ser considerado como especial de la creta media y superior, se distinguirá siempre fácilmente de Phyllobrissus por su forma más abultada, más cilíndrica, más estrecha delante, por su floscela más pronunciada, por su peristoma alargado en el sentido del diámetro anteroposterior, por su ano más vertical, desprovisto de surco y que se abre bajo una ligera prominencia de la testa. Phyllobrissus, como se ve por el estudio comparado de sus caracteres, constituye un tipo suficientemente distinto y se sitúa en el método a continuación de Echinobrissus, entre estos últimos y Clypeopygus. Las especies que conocemos son tres y pertenecen al Neocomiense. Phyllobrissus gresslyi y ebrayi han sido encontradas en l'Yonne; la tercera proviene del Neocomiense de l'Isère: es Phyllobrissus cottaldinus (Echinobrissus Cottaldinus, DESOR)".

Distribución.- Jurásico superior (Kimmeridgiense)-Cretácico superior (Senoniense).- Europa, India, U.S.A.

Observaciones.- Aunque LAMBERT (1.902), en la descripción de Phyllobrissus kiliani, discute la validez del género Phyllobrissus y lo considera más bien un subgénero, en 1.909 y en 1.927 sí estima que tiene validez como género, lo mismo que MOORE (1.966) y otros autores; esta opinión es la que hacemos nuestra.

Phyllobrissus gresslyi var. oviformis (AGASSIZ 1.839).

- 1.839, Catopygus gresslyi AGASSIZ, Echin. foss. de la Suisse, 1ª pte., p. 49, lam. VIII, fig. 1-3. Neuchatel.
- 1.840, Catopygus gresslyi AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 4. Helvetia.
- 1.847, Nucleolites gresslyi AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin; Ann. Sc. Nat., 3ª ser., t. VIII, p. 156. París.
- 1.850, Nucleolites gresslyi D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., T. II, p. 88, n° 482. París.
- 1.851, Nucleolites gresslyi COTTEAU, Catal. méthod. des Echin. néocomiens, Bull. Soc. des Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, t. V, p. 290. Auxerre.
- 1.851, Nucleolites neocomiensis (non AGASSIZ), COTTEAU, Id., p. 289.
- 1.851, Nucleolites oviformis COTTEAU, Id., p. 291.
- 1.854, Echinobrissus gresslyi D'ORBIGNY, Note rect. sur divers genres d'Echinoides, Rev. et Mag. de Zoologie, p. 26. París.
- 1.856, Clypeopygus gresslyi D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 425, lam. 966, fig. 1-6. París.

- 1.856, Clypeopygus renaudi D'ORBIGNY, Id., p. 427, lam. 966, fig. 7-12.
- 1.856, Clypeopygus oviformis D'ORBIGNY, Id., p. 428, lam. 967, fig. 1-5.
- 1.857, Echinobrissus gresslyi DESOR, Synopsis des Echin. foss. p. 269. París-Wiesbade.
- 1.857, Echinobrissus oviformis DESOR, Id., p. 269.
- 1.860, Phyllobrissus gresslyi COTTEAU in D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 533 (Nota 2). París.
- 1.860, Phyllobrissus gresslyi COTTEAU, Et. sur les Echin. foss. du départ. de l'Yonne, p. 83, lam. LVI. Auxerre.
- 1.873, Phyllobrissus gresslyi LORIOU, Echin. Hélvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 242, lam. XIX, fig. 4-5. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.888, Phyllobrissus gresslyi LORIOU, Faune Crét. du Portugal, V. II, Desc. des Echinodermes, 2º fasc., Echin. irrég., p. 82, lam. XVI, fig. 4. Lisboa.
- 1.902, Phyllobrissus gresslyi LAMBERT, Descr. des Echin. foss. de la prov. de Barcelone, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., nº 23, p. 15. París.
- 1.903, Phyllobrissus gresslyi SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 77. Chambéry.
- 1.928, Phyllobrissus gresslyi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, Q 46, S 87, S 10, p. 166, 173, 182. Zurich.
- 1.972, Phyllobrissus gresslyi REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 423. Madrid.

Localidad tipo.- Q 46. Margas neocomienses. Hauterive (Cantón de Neuchatel). Var. oviformis, Auxerre, Neocomiense.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.860). "Testa oblonga, subovali, antice rotundata, postice subtruncata, superne inflata, inferne plana. Vertice subcentrali. Ambulacris petaloides, strictis, sublanceolatis. Ano supramarginali; sulco anali postico, subverticali. Ore antico, pentagonal, floscello ornato".

"Altura, 13 mm.; diámetro transversal, 20 mm.; diámetro anteroposterior, 22 mm.- Var. depressa: altura, 12 mm.; diámetro transversal, 21,5 mm.; diámetro anteroposterior, 23 mm.- Var. oviformis: altura, 15 mm.; diámetro transversal, 24 mm.; diámetro anteroposterior, 28 mm."

"Especie de talla media, más larga que ancha, redondeada delante, subtruncada detrás; cara superior abultada, formando una curva convexa, verticalmente truncada en la región posterior, con su mayor altura casi cerca del vértice; cara inferior casi plana, apenas deprimida alrededor de la boca. Vértice subcentral, algo excéntrico hacia delante. Ambulacros petaloides, estrechos, sublanceolados, estrechándose a alguna distancia del ambitus. Zonas poríferas formadas en la cara superior por poros desiguales, los internos subcirculares, los externos más estrechos y más alargados; en el extremo de los pétalos los poros se vuelven simples, se aminoran, se espacian y adoptan una disposición oblicua; hacia el peristoma se aproximan y se multiplican y forman la roseta bucal que caracteriza al género. Tubérculos desiguales e irregularmente repartidos; raros, muy pequeños y apenas escrobiculados en la cara superior, aumentan de número y de volumen hacia el ambitus y en la región inframarginal, y se espacian de nuevo cerca de la boca. Gránulos intermedios finos, densos y homogéneos, formando alrededor de los tubérculos círculos bastante regulares y prolongándose en series horizontales entre los poros de los pétalos ambulacrales. Aparato apical medianamente desarrollado, compacto, estrecho, granuloso, notable por la pequeñez de las placas genitales y la protuberancia del cuerpo madreporiforme; las dos placas ocelares posteriores están más desarrolladas que las otras y parecen tocarse por el medio. Ano bastante grande, oval, situado en la cara posterior, en el vértice de un surco vertical muy aparente, que se ensancha y se atenúa hacia el borde, escotando apenas el ambitus. Peristoma excéntrico hacia delante, abriéndose casi superficialmente, pentagonal, granuloso en los bordes, rodeado de una floscela. En la mayor parte de los ejemplares que tenemos ante los ojos, el pentágono que forma el peristoma no es de una regularidad perfecta; el lado anterior izquierdo es siempre algo menos largo que los otros y da a la boca una vaga tendencia a la oblicuidad".

"Phyllobrissus gresslyi presenta, en el departamento de l'Yonne, dos variedades muy interesantes que habíamos separado, inicialmente, del tipo pero que, hoy, nos parece mucho más natural reunir las".

"La primera (var. depressa), se distingue por su forma más dilatada detrás, por su cara superior relativamente menos abultada, por su surco anal menos vertical y más visible desde arriba, por su ano mayor, por su cara inferior menos plana, ligeramente pulvinada sobre los bordes. En nuestro "Catalogue des Echinides néocomiens" habíamos relacionado, por error, esta variedad con Nucleolites neocomiensis de M. AGASSIZ. Esta última especie, que no es, según DESOR, más que una variedad de Echinobrissus renaudi, perteneciente al Neocomiense inferior (Valanginiense), será siempre perfectamente reconocible por su forma más abultada y, sobre todo, por la ausencia de floscela alrededor del peristoma, caracter que no permite clasificarla en Phyllobrissus".

"La segunda (var. oviformis) es todavía más truncada. En nuestro "Catalogue des Echinides néocomiens", nosotros habíamos hecho, bajo el nombre de Nucleolites uniformis, una especie particular que D'ORBIGNY y más tarde M. DESOR han adoptado, y que

nosotros no dudamos hoy en rechazar, aunque se aleja a primera vista del tipo ordinario de Phyllobrissus gresslyi por su forma más ovoide, más regularmente convexa arriba, por su ano relativamente más pequeño y su cara inferior de hecho plana. Esta segunda variedad es mucho más rara que la precedente y no conocemos más que algunos ejemplares".

"Semejanzas y diferencias.- Phyllobrissus gresslyi tal como la circunscribimos, constituye una excelente especie perfectamente caracterizada por su forma algo recogida, más larga que ancha, abultada arriba, redondeada delante, subtruncada detrás, casi plana debajo, por su ano posterior subvertical y por consiguiente apenas visible desde arriba, por su peristoma subpentagonal, excéntrico, adornado de una floscela visible. Nosotros unimos Clypeopygus renaudi D'ORBIGNY (no Nucleolites renaudi AGASSIZ), que no nos parece distinguirse por ningún carácter esencial, y que D'ORBIGNY mismo había llegado a considerar como una simple variedad de su Clypeopygus gresslyi. Bajo el nombre de Echinobrissus neocomiensis, D'ORBIGNY ha descrito y figurado una especie que no es ni Nucleolites neocomiensis de M. AGASSIZ Echinobrissus renaudi), ni Nucleolites neocomiensis de nuestro "Catalogue méthodique", Phyllobrissus gresslyi, var. depressa). En la "Synopsis des Echinides fossiles" M. DESOR, que tenía ante los ojos la lámina 954 de la "Paléontologie Française", sin conocer el texto explicativo, creyó que las figuras de D'ORBIGNY se aplicaban a la especie de l'Yonne y le dió el nombre de Echinobrissus cottaldinus, indicando solamente las localidades mencionadas en nuestro "Catalogue méthodique". Hoy está claro para nosotros que la especie figurada por D'ORBIGNY forma un tipo aparte, caracterizado por su forma subcuadrangular, deprimida debajo, por su ano, de hecho marginal y visible solamente de lado, que es especial del terreno Neocomiense de l'Isère y que no se ha encontrado todavía en l'Yonne; es nuestra Phyllobrissus cottaldinus".

Material.- Tres ejemplares del M.S.B. (nº 25.072). Dimensiones:

- 1: l = 24 mm., anchura = 20 mm., altura = 10 mm.
- 2: l = 16 mm., anchura = 13 mm., altura = 8 mm.
- 3: l = 15 mm., anchura = 11 mm., altura = 7,5 mm.

Por sus caracteres los hemos incluido en la variedad oviformis siguiendo la "Paléontologie Française".

Distribución.- Aptiense de BARCELONA: Viladellops-Vilafranca del Penedés. LAMBERT (1.902) la cita en el Aptiense de La Vall de la misma provincia.

Otras localidades.- FRANCIA: Bettancourt, margas Neocomienses. Chevannes, Tronchoy, Leugny, Fontenoy, Ouaine, Saint-Sauveur (Yonne). Auxerre. Aunque la especie gresslyi ha aparecido también en otras localidades de SUIZA y PORTUGAL, dado que la variedad estudiada por nosotros es la oviformis, no hemos citado más que aquellas en las que esta aparece.

Phyllobrissus kiliani LAMBERT 1.902. (Lam. 16, fig. 4-6).

- 1.899, Phyllobrissus kiliani LAMBERT (in litt.), Compte rendu de l'excursion à Castelldefels. Bull. Soc. Géol. de France, 3^a ser., T. XXVI, p. 810. París.
- 1.902, Phyllobrissus kiliani LAMBERT, Description des Echin. foss. de la province de Barcelona; Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., n^o 24. p. 14, lam. I, fig. 8-15. París.
- 1.909, Phyllobrissus kiliani LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 351. Chaumont.
- 1.947, Phyllobrissus kiliani BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 150. Barcelona.

Localidad tipo.— Aptiense de la Morisca, Castellet (Casa Alta), Mesquitas, provincia de BARCELONA.

Diagnosis.— (LAMBERT, 1.902). "Especie que alcanza, en el caso del tipo, una talla bastante fuerte (longitud, 27 mm.; anchura, 22 mm.; altura, 10 mm.) pero ordinariamente más pequeña; notable por su forma ovoide, estrecha por delante, truncada detrás, su cara inferior casi plana, muy ligeramente comprimida cerca del peristoma, pulvinada en los bordes; cara superior abombada, su vértice se corresponde con el apex, que es algo excéntrico hacia delante; carena posterior obtusa; cara posterior verticalmente truncada, redondeada y deprimida sobre los lados, con periprocto oval, en el vértice de un ligero surco, que no llega al borde; ambulacros de parte petaloidea poco desarrollada, lanceolada, como los de Phyllobrissus, formados por poros muy desiguales, conjugados, superficiales. Peristoma pentagonal, excéntrico hacia delante, de filodios bien desarrollados, pero de rebordes débiles. Apex de madreporito central con genitales externas de suturas todavía distintas." "Algunos individuos son algo más cortos, otros más deprimidos; su talla varía de 17 a 30 mm. de longitud, pero todos pertenecen, incontestablemente, al mismo tipo".

"Semejanzas y diferencias.— En razón de su peristoma pentagonal, esta especie no podría confundirse con formas próximas pertenecientes a los géneros Pygaulus o Pygorhynchus. Catopygus cylindricus DESOR, más pequeña, más alargada, es, como su nombre indica, de forma muy diferente; nuestra especie se aproxima más bien a C. prestensis de LORIOU, del Aptiense de La Presta, pero es sensiblemente más alargada, más estrecha delante, más truncada detrás; su apex y su peristoma, más excéntricos hacia delante, le dan una fisonomía muy particular; su periprocto es proporcionalmente más ancho y está situado más alto; sus ambulacros, en fin, son más netamente petaloides, menos largos y tendiendo a cerrarse por delante. Catopygus switensis DESOR es también menos alargada y tiene su apex y su peristoma más centrales; su cara inferior sería también menos deprimida (no hablo aquí sino de C. switensis de DRUSBERG, tal como ha sido descrita y figurada por LORIOU, pues la

de Thoune, figurada por OOSTER, parece ser, de hecho, otra cosa). La descripción sucinta dada más arriba, basta sin embargo, para mostrar que si Ph. kiliani se aproxima igualmente a Catopygus columbarius, difiere por su cara inferior ligeramente deprimida y sus rebordes peristomiales menos salientes".

"Entre las Phyllobrissus alargadas de los autores, Ph. kiliani no puede apenas ser comparada más que con Catopygus alpinus AGASSIZ y Echinobrissus duboisi DESOR. La primera es una especie casi nominal creada sobre un molde del Neocomiense inferior del Salève y cuya cara inferior, empastada, sería más acuminada detrás, oblicuamente truncada de este lado; tendría su apex central. La segunda, del Valanginiense, es menos alargada, más ancha delante; tiene su apex más central y un seno posterior distinto". "El examen de esta especie me lleva a volver sobre una cuestión que ya me ha preocupado, la de la validez del género Phyllobrissus. Establecido por COTTEAU en 1.860, se distingue de Echinobrissus por su periprocto situado en la cara posterior y de Catopygus por su forma menos abultada, su floscela menos aparente y su periprocto que se abre en el vértice de un surco. Aún adoptándolo, LORIOLE le reprochaba, en 1.873, no basarse sino en caracteres de segundo orden. Esta crítica es siempre verdadera y Phyllobrissus no tiene frente a Catopygus más que un valor subgenérico; es una simple sección, destinada a comprender las primeras especies del género y caracterizada por su cara inferior subdeprimida, su apex de suturas, las genitales más distintas y su floscela menos desarrollada. Estos dos últimos caracteres, los principales, según los autores, son de una importancia, de hecho, relativa pues varían con el grado de desarrollo de los individuos. No se puede, por otra parte, mantener el subgénero Phyllobrissus más que fundándolo sobre otros caracteres: la ligera depresión de la cara inferior y la presencia de un surco subanal más o menos atenuado, rechazando en consecuencia algunas especies como Catopygus prestensis, etc." Ph. kiliani ha sido recogida en el Aptiense de Casa Alta-Castellet, Mesquites, Olivella, La Morisca".

Material..- Un único ejemplar del M.S.B. (25.075) bastante bien conservado en el contorno y forma, pero con el caparazón bastante corroído por disolución, por lo que apenas se nota la ornamentación; parte del lado derecho está totalmente disuelto; no obstante las áreas ambulacrales se perciben bien. Los caracteres observables coinciden perfectamente con la descripción. Dimensiones: l= 19,3 mm.; a= 17 mm.; altura= 12,5 mm.

Además de este ejemplar determinado personalmente, hemos estudiado otros muchos ejemplares en el M.M., entre ellos el tipo, según reza la etiqueta.

Distribución..- Aptiense. BARCELONA: Vilanova (Mas de Artis 25.075). Castellet, Olivella y Olérdola (M.M.).

La cita en el Aptiense LAMBERT, en la obra mencionada, en las localidades ya indicadas, donde también la incluye BATALLER (1.947), quien igualmente la cita en Capsadens (Can Vendrell), Pineda y la Gomal (Garraf). En 1.945 la cita en algunas de estas localidades, ALMERA (1.898 a); la encuentra sobre la carretera de Vilanova, vertiente NW. de El Garraf.

TERUEL (sin más especificaciones), DEVRIES (1.972).

CASTELLON: Bedouliense superior. Margas de Plicátulas, al E. de Morella, CANEROT (1.974 b).

Observaciones.- No obstante lo indicado anteriormente, en la diagnosis supramencionada, LAMBERT considera Phyllobrissus como género, tanto en 1.927, como en 1.909, lo mismo que MOORE (1.966) y otros autores, estimándolo así también nosotros, como manifestamos en la descripción del género.

Esta especie es característica de España.

G. Plagiochasma POMEL 1.883.

Tipo.- Nucleolites olfersii AGASSIZ, 1.836; MELVILLE, 1.952.

Sinonimias.- Trematopygus D'ORBIGNY, 1.857 (obj.),

_____ Dochmostoma DUNCAN, 1.891.

Diagnosis.- (POMEL, 1.883). "Formas generales de Clitopygus, pero el peristoma es muy oblicuo y angularmente elíptico. El madreporito, aunque muy prolongado hacia atrás, con frecuencia incluso, más allá de las ocelares posteriores, es mucho menos ensanchado y menos predominante en el apex. Son Trematopygus de ambulacros provistos de poros exteriores alargados en cada zona. Las especies son cretáceas: E. grasanus, guilleri, olfersii, campicheanus, scheuzeri, faringdonensis".

Distribución.- Cretácico (Neocomiense-Senoniense).- Europa-Africa-U.S.A.

Plagiochasma excéntrico (PICTET et RENEVIER 1.858). (Lam. 18, fig. 4-6).

- 1.858, Trematopygus excéntrico PICTET et RENEVIER, Foss. de l'aptien de la Perte-du-Rhone, p. 155, lam. 22, fig. 3 (Mat. pour la Paléont. Suisse). Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.865, Trematopygus excentricus COQUAND, Monog. de l'ét. aptien de l'Espagne, p. 177. Marsella.
- 1.869, Echinobrissus excentricus JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 134 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e lib.). Basel.
- 1.873, Phyllobrissus excentricus LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des Echin. foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la période Crét., p. 249, lam. XX, fig. 3-5. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.972, cf. Plagiochasma excentricum REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 426, fig. 116 y 117. Madrid.

Localidad tipo.- Perte-du-Rhone. Aptiense.

Diagnosis.- (PICTET et RENEVIER, 1.858). "Erizo oval, medianamente elevado: flancos redondeados, presentando casi hacia su mitad el mayor perímetro. Cara inferior mostrando claramente las cinco protuberancias características del género y profundamente excavada en el medio, de suerte que la boca está como situada en el fondo de un embudo. Ano alargado en el sentido vertical, agudo en sus extremos y situado en la parte superior de un surco muy corto y profundo, que escota la cara posterior, de forma que es visible debajo, aunque menos que arriba. Ambulacros estrechos, poco petaloides, formados por poros simples dispuestos por pares. Vértice ambulacral muy excéntrico hacia delante. Tubérculos medianos, medianamente espaciados, rodeados de líneas de gránulos, y dispuestos sin orden aparente."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie nos parece distinguirse muy fácilmente de todas las Trematopygus descritas, por su surco anal muy corto y escotando la cara inferior y, sobre todo, por su vértice ambulacral muy excéntrico hacia delante."

"Localidad.- No conocemos más que un sólo ejemplar proveniente del grès duro (h) de la Perte-du-Rhone, formando parte de la colección RENEVIER."

Material.- Dos ejemplares procedentes de la Colección ROYO del M.C.; las dimensiones de uno de ellos son: l= 27,9 mm., anchura= 22,9; altura= 26,5 mm. Se encuentran muy bien conservados, incluida la ornamentación.

Distribución.- CASTELLON: Aptiense de Morella. La cita también MALLADA en 1.892 y 1.887 en esta misma localidad y en la provincia de TERUEL en el Aptiense del Barranco Redondo entre Obón y La Hoz de la Vieja, donde primeramente la había hallado COQUAND (1.865).

Otras localidades.- SUIZA: Sainte-Croix, Vallorbes (Vaud), Boveresse (Neuchatel). Aptiense superior.- PORTUGAL (como cf.): Hauteriviense superior de la señal de Calhau do Corvo.

Plagiochasma ricordeaunus (D'ORBIGNY 1.855) (Lam. 18, fig. 7).

1.855, Trematopygus ricordeaunus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 382, lam. 951, fig. 6-10. París.

1.856, Nucleolites ricordeanus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 262. París-Wiesbade.

1.857, Nucleolites ricordeanus COTTEAU, Etude sur les Echin. foss. du départ. de l'Yonne, T. II, Terr. Crét., p. 184, lam. LXIV, fig. 12-19. Auxerre.

1.862, Trematopygus ricordeanus DUJARDIN et HUPE, Hist. Nat. des Zooph. Echinod., p. 579. París.

1.909, Trematopygus ricordeaui LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echinides, p. 339. Chaumont.

Localidad tipo.- Areniscas compactas del Albiense, en los alrededores de Seignelay (Yonne).

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.855).- "Dimensiones: longitud total, 18 mm. En relación con la longitud: anchura, 80 centésimas, altura, 45 centésimas."

"Concha oval-oblonga, deprimida, redondeada delante, casi recta sobre los lados, algo angulosa, rostrada y escotada detrás, su mayor diámetro transversal está en el tercio posterior, y su altura tiene 45 centésimas de la longitud. Por encima redondeada delante, desde donde avanza en pendiente hasta el cuarto posterior donde se encuentra el punto más elevado, bajando enseguida de forma abrupta hacia el borde posterior. El vértice está situado en el tercio anterior de la longitud. El contorno es algo anguloso, con su convexidad situada cerca de la base. Por debajo cóncava, bastante fuertemente ondulada por surcos y protuberancias intermedias. Boca con los caracteres del género. Ano oval, situado en el tercio superior de la longitud, en un profundo surco, estrecho, que se prolonga hasta el borde posterior. Ambulacros muy estrechos y, sin embargo, muy marcados; semejan a los de T. olfersii. Tubérculos pequeños y densos."

Semejanzas y diferencias.- Esta especie es infinitamente más oblonga y, sobre todo, más comprimida que todas las especies precedentes; su surco anal es también más largo y más alto, lo que en el perfil transversal sitúa el ano cerca del borde posterior; se distingue, además, por su perfil longitudinal cortado sobre un plano inclinado hacia atrás y por el punto más alto cerca de este plano."

Material.- Sólo un ejemplar levemente corroído y con la cara inferior algo hundida. Cubierto por una matriz grisácea. Caracteres muy claros. l= 14,9., a= 11,6 mm., h= 5,5 mm.; en relación con la longitud, a= 77,8 centésimas, h= 36,9 centésimas. Como se observa, tanto la anchura como la altura son, relativamente menores en relación con la longitud, que las del ejemplar descrito por D'ORBIGNY.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Forcall (Costes d'Eixarch-Molí Boticari).

Otras localidades.- FRANCIA: Hauterive, cerca de Seignelay, Les Drillons, cerca de Saint-Florentin. Muy rara. Albiense. Col. RATHIER, RICORDEAU, de VAUJOLY. Museo de la ciudad de Auxerre.

Observaciones.- Es la primera vez que se cita en España y, como se ve, en el Aptiense.

G. Pygaulus AGASSIZ 1.847.

Tipo.- P. desmoulinsi COTTEAU, 1.869.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.847, p.101). "Pequeños erizos abultados, más o menos cilíndricos. Cara inferior pulvinada. Boca central pentagonal más o menos oblicua, sin rebordes y sin roseta bucal. Ano rostrado o subrostrado. Difiere de Echinolampas por su boca oblicua y por su ano longitudinal."

Distribución.- Cretácico (Neocomiense-Cenomaniense). Europa.

Localidades.- Aptiense. CASTELLON: Morella (Camino de la Puretat). Este ejemplar, recolectado personalmente, se perdió, por lo que no pudimos llegar a la especie, aunque el género estaba claro.

Albiense.- FALLOT (1.943), TRIGUEROS Y NAVARRO (1.961) y la H.G. 932 (Coy, 1.958), MURCIA: Prat Mayor-Cresta Espuña.- PAQUET (1.969), La Fuente Blanca (Unidad de Totana).

Pygaulus desmoulinsi AGASSIZ 1.847. (Lam. 17, fig. 1-3).

1.847, Pygaulus desmoulinsi AGASSIZ, Catal. rais. des Echinides, p. 101. París.

1.847, Pygaulus desmoulinsi D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., p. 109, ét. 17^e, n^o 764. París.

1.847, Pygaulus depressus AGASSIZ, Catal. rais., p. 101 (modelo n^o 78). París.

1.847, Pygaulus depressus D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 141, ét. 19^e, n^o 316. París.

1.848, Pygaulus depressus A. GRAS, Ours. de l'Isère, p. 49. Grenoble.

1.852, Pygaulus depressus A. GRAS, Foss. de l'Isère, p. 32, n^o 4. Grenoble.

1.853, Pygaulus depressus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. cré., T. VI, p. 353, lam. 934. París.

1.855, Pygaulus desmoulinsi RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 17. Zurich.

1.857, Pygaulus depressus PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 213, lam. 94, fig. 6. París.

1.857, Pygaulus desmoulinsi PICTET, Id., p. 213.

1.857, Pygaulus studeri DESOR (exc. sin.), Synopsis des Echin. foss. p. 252. París-Wiesbade.

- 1.858, Pygaulus ovatus PICTET et RENEVIER, (non AGASSIZ), Monog. du terrain aptien de la Perte-du-Rhone, p. 154, lam. 22, fig. 1-2 (Matér. pour la Paléont. Suisse). Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.860, Pygaulus depressus LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 307. Paris.
- 1.864, Pygaulus desmoulinsi COTTEAU, Note sur les ours. crét. des Martigues, B.S.G.F., 2^a ser., T. XXI, p. 487. Paris.
- 1.865, Pygaulus desmoulinsi COQUAND, Monog. de l'ét. aptien de l'Espagne, p. 178. Marsella.
- 1.865, Pygaulus desmoulinsi OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes Suisses, p. 63. Ginebra.
- 1.865, Pygaulus studeri OOSTER, Id., p. 63, lam. 11, fig. 4-5.
- 1.873, Pygaulus desmoulinsi LORIOLO, Echin. Helvét., Descr. des ours. foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la Période crét., p. 209, lam. XV, fig. 2-6. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.887, Pygaulus desmoulinsi MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XI, p. 156. Madrid.
- 1.887, Pygaulus depressus REVIL, Description géol. de la montagne du Corbelet, p. 22 y 23.
- 1.902, Pygaulus demoulinsi LORIOLO, Notes pour servir à l'Etude des Echinodermes, fasc. X, p. 4, lam. 1, fig. 8-14. Ginebra.
- 1.903, Pygaulus desmoulinsi SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 63. Chambéry.
- 1.904, Pygaulus desmoulinsi LAMBERT, Note sur quelques Echin. du barremien du Gard commun. par M.M. SAYN et ROMAN, B.S.G.F., 4^a ser., T. IV, p. 841. Paris.
- 1.905, Pygaulus desmoulinsi SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 50. Grenoble.
- 1.909, Pygaulus desmoulinsi LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 339. Chaumont.
- 1.927, Pygaulus desmoulinsi LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Museo C. Nat. de Barcelona, ser. Geol., V.I, n° 1, p. 38. Barcelona.
- 1.928, Pygaulus desmoulinsi LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. ROYO y GOMEZ, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 154. Madrid.

1.928, Pygaulus desmoulinsi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, R 31, R 32 y 31, p. 186, 214, 1ª 78, p. 126. Zurich.

Localidad tipo.- Neocomiense de Orgon. Col. MICHELIN, DESMOULINS.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.847). "Pequeños erizos abultados, más o menos cilíndricos. Cara inferior pulvinada. Boca central pentagonal más o menos oblicua, sin rebordes y sin roseta bucal. Ano rostrado o subrostrado. Difiere de Echinolampas por su boca oblicua y por su ano longitudinal." "R 31, R 32.- Especie alta, de dorso ligeramente aplanado. Ambulacros estrechos. Lado posterior ensanchado, subrostrado".

LORIOLO (1.873) indica que Pygaulus desmoulinsi de AGASSIZ fue confundida por error, por D'ORBIGNY, con Pygaulus depressus AGASSIZ o Catopygus depressus de los "Echinodermes suisses" que es Echinoconus castanea, aunque el ejemplar descrito y figurado es Pygaulus desmoulinsi. Por otro lado, indica que existen variaciones en relación con la forma más cilíndrica y más abultada en unos individuos que en otros. La cara inferior está de ordinario ligeramente excavada alrededor del peristoma y, raramente, aparece como subconvexa. Los individuos de los extremos de la serie parecen muy distintos, pero existen pasos entre ellos que no permiten separarlos.

Material.- Siete ejemplares procedentes del Aptiense, de las colecciones del M.S.B., M.C. y personal. Dos de ellos los habíamos determinado inicialmente como Pygaulus depressus, siguiendo a D'ORBIGNY; posteriormente los incluimos en la especie desmoulinsi, siguiendo a LORIOLO, SAVIN y otros autores. Los que inicialmente habían sido determinados como depressus tienen los lados menos paralelos que los determinados como desmoulinsi. Un ejemplar recolectado personalmente en Cap de Vinyet y que se presenta en muy buen estado y conserva magníficamente la ornamentación, posee unos abultamientos, en el caparazón, que sugieren la existencia de tumores o parásitos en el ejemplar vivo.

Dimensiones.-

	<u>M</u>	<u>C-1</u>	<u>C-2</u>	<u>C-3</u>
l=	25,- mm.,	20,- mm.,	22,- mm.,	24,6 mm.
a=	19,6 ".,	17,- ".,	21,- ".,	20,1 ".,
h=	13,2 ".,	9,3 ".,	?,	11,8 ".,

Distribución.- Aptiense. TARRAGONA: La Cenja-Pallerols (25.102, 3 ej.). CASTELLON: Chiva de Morella (C.R.), Morella (Cap de Vinyet, donado por la Sra. de Pastor, y Camino de la Puredat, VILLALBA). TERUEL: Monegros-Alcalá de la Selva (11.245).

En Morella aparece citada por COQUAND (1.865 y 1.880), LAMBERT (1.927 a) y MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904). LAMBERT (1.927 a) la menciona igualmente en el Aptiense de Zorita,

Vallibona, Todolella y otros términos, también de la provincia de CASTELLON. LAMBERT (1.928 a) la cita en Morella en Cap de Vinyet.

SCHULZ (1.858) la menciona en el Aptiense inferior de la provincia de OVIEDO en S. Pedro de Anés.

Otras localidades.- FRANCIA: Neocomiense. Martigues (Bouches-du-Rhone), Perte-du-Rhone (Ain). Neocomiense superior; Isère: Sassenage, Clémencières cerca de Sassenage, el Rimet, margas encima de la puerta de l'Oeillette, cerca de la Grande-Chartreuse, etc.,.- Martigues: Camino de Saint-Pierre, calizas blancas de Chama ammonia, Urgoniense.- Savoia: Cote-Barrier, Saint-Jean-de-Couz, la Pointière cerca de Saint-Pierre-d'Entremont, el Nivolet. Ain: Bellegarde. Barremiense superior (capa de Orbitolinas inferior).- SUIZA: Drüesberg, Musli, Doelli sobre el Lopperberg, Hirschfluh, Forsteck., etc., (Schwytz) Vitznauerstock (Lucerna) con Orbitolina lenticularis, Aptiense inferior, Capas de Orbitolinas.

Pygaulus numidicus COQUAND 1.867. (Lam. 16, fig. 10-12).

1.867, Pygaulus numidicus COQUAND in SCHEDULIS.

1.867, Pygaulus numidicus BROSSARD, Essai sur la constit. de la subdivision de Sétif, p. 214. París.

1.876, Pygaulus numidicus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. d'Algérie, fasc. III, p. 28, lam. 2. fig. 6-8. París.

1.880, Pygaulus numidicus COQUAND, Etudes suppl. sur la paléont. algérienne, p. 301. Bull. Acad. d'Hippone, nº 15. Bone.

1.894, Pygaulus numidicus TORCAPEL, Le plateau infracrét. des env. de Nimes, Bull. des Serv. de la Carte géol. de France, T. VI, p. 11. París.

1.902, Pygaulus numidicus LORIOLO, Notes pour servir à l'ét. des Echinodermes, fasc. X, p. 5, lam. I, fig. 15-16. Ginebra.

1.903, Pygaulus numidicus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, Ext. Bull. annuel Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 66. Chambéry.

Localidad tipo.- Teniet-M'Kaïa, cerca de Sétif. Aptiense.

Diagnosis.- (COTTEAU, PERON et GAUTHIER, 1.876). "Longitud= 36 mm., anchura= 30 mm., altura= 13 mm." "Especie oval, deprimida, casi plana arriba, bastante fuertemente excavada en la parte de debajo alrededor del peristoma, subtruncada delante, ligeramente rostrada detrás."

"Vértice algo excéntrico hacia delante. Ambulacros subpetaloides, abiertos en el extremo. El ambulacro impar, aunque parecido a los otros, está formado por poros algo más pequeños. En

los ambulacros impares, las zonas poríferas son estrechas, desiguales (la zona posterior es algo más ancha), y separadas por un intervalo bastante grande. Poros pequeños, oblicuos en las filas internas, más alargados en las filas externas. Se continúan más allá de la estrella ambulacral, y son visibles hasta la boca. Son entonces más pequeños, más separados y se colocan en línea recta en las proximidades del peristoma, donde forman una falsa roseta."

"Peristoma oblicuo bastante grande, muy profundamente hundido, excéntrico hacia delante. Periprocto oval, acuminado, inframarginal, situado bajo la parte rostrada de la cara posterior."

"Semejanzas y diferencias.- Pygaulus numidicus reproduce exactamente todos los caracteres genéricos, pero se aleja de sus congéneres por su forma muy deprimida y algo más plana arriba. Es menos alargada, más ancha por delante que Pygaulus desmoulinsi; el peristoma está más hundido. También la fisiología de estas dos especies es completamente diferente." "Aunque citada por M. BROSSARD, Pygaulus numidicus está todavía inédita. Nosotros no conocemos más que un ejemplar, medianamente conservado. Nos ha sido comunicado por M. COQUAND, bajo el nombre que nosotros estamos felices de conservar."

Material.- Un ejemplar deteriorado en la parte anterior, pero cuya ornamentación, en especial la de las áreas ambulacrales, se encuentra bastante bien. Su longitud es algo superior a los 12 mm., su anchura= 12,5 mm., y su altura= 7,6 mm. Pertenece al M.S.B. (nº 25.084).

Distribución.- Aptiense de TERUEL: Aliaga.

Otras localidades.- FRANCIA: alrededores de Nimes, en las margas grises del Baretuliense, cerca de Besouze con Pygaulus desmoulinsi, St.-Jean-de-Caux, SE. Germain-Chambotte (Savoia), Barremiense superior (capa de Orbitolinas inferior).

Observaciones.- Es la primera vez que se cita en España.

Pygaulus ovatus AGASSIZ 1.847. (Lam. 17, fig. 4-6).

1.847, Pygaulus ovatus AGASSIZ, Catal. rais. des Echin., p. 101. París.

1.847, Pygaulus ovatus D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., 2, p. 141, ét. 19, nº 316. París.

1.853, Pygaulus ovatus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 356, lam. 937, fig. 1-6. París.

1.857, Pygaulus ovatus PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 214. París.

1.857, Pygaulus ovatus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 253. París-Wiesbade.

- 1.865, Pygaulus ovatus COQUAND, Monog. de l'étage aptien de l'Espagne, p. 178. Marsella.
- 1.865, Pygaulus ovatus OOSTER, Synopsis des Echin. des Alpes Suisses, p. 65. Ginebra.
- 1.873, Pygaulus ovatus LORIOI, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 212, lam. XV, fig. 7. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.887, Pygaulus ovatus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, p. 157. Madrid.

Localidad tipo.- Aptiense inferior de la Perte-du-Rhone. Ebne-Alp (Sentis). Museo de Zurich y de Neuchatel.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.847). "Muy abultada, alargada, ligeramente rostrada detrás. Ano muy pequeño y alargado en el sentido del diámetro anteroposterior."

Material.- Un ejemplar de la Col. ROYO; en muy buen estado de conservación, en especial la ornamentación. El ano no es tan pequeño, aunque el resto de los caracteres, nos han inducido a incluirlo en la especie.

Distribución.- Aptiense inferior de CASTELLON: Morella (C.R.) donde también ha sido citado por COQUAND (1.865 y 1.868) y por MALLADA (1.887, 1892 y 1.904).

En 1.904, MALLADA la cita en el Urgo-Aptiense, no sólo de Morella sino también de Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos.- ALMERA (1.895) la menciona en el Neocomiense superior-Aptiense de El Garraf, donde aparece en unas margas delgadas y calizas, a veces blanquecinas, amarillentas con Orbitolina y Echinospatagus (Toxaster) collegnoi.

Observaciones.- AGASSIZ y D'ORBIGNY la citan en el Gault pero PICTET (1.857) la menciona en el Aptiense inferior de la misma localidad, indicando que no la conoce en el Gault donde los autores supramencionados la citan.

G. Pygorhynchus AGASSIZ 1.839.

Tipo.- Catopygus obovatus AGASSIZ, 1.836.

Sinonimias.-

- Botriopygus D'ORBIGNY, 1.856 (Tipo, Catopygus obovatus AGASSIZ, 1.836).

- Bothriopygus GAUTHIER in MORGAN, 1.902 (nom. null.).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.847). "Forma alargada. Ambulacros distintamente petaloideos, con frecuencia costulados como en Echinolampas. Boca central o subcentral, pentagonal, rodeada de gruesos rebordes, con una roseta de poros bucales muy

distintos. Ano en la cara posterior, más cerca del borde superior que del inferior."

Distribución.- Cretácico inferior (Neocomiense-Albiense).- Europa- Africa- N. América.

Localidades.- Como Botriopygus sp. lo menciona la H.G. 614 (Manzanera, 1.974) en el Bedouliense de CASTELLON: Puebla de Arenoso.

Pygorhynchus cylindricus (DESOR 1.847). (Lam. 16, fig. 7-9).

- 1.847, Pygaulus cylindricus DESOR, Catal. rais. des Echin., p. 101, (modelo V 21). París.
- 1.847, Pygaulus cylindricus D'ORBIGNY, Prod. de Paléont. strat., 2, p. 88, ét. 17^e, n^o 477. París.
- 1.848, Pygaulus cylindricus A. GRAS, Ours. de l'Isère, p. 49, fig. 16-18. Grenoble.
- 1.852, Pygaulus cylindricus A. GRAS, Catal. des corps organ. de l'Isère, p. 32, n^o 39. Grenoble.
- 1.853, Pygaulus cylindricus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 352, lam. 933. París.
- 1.857, Pygaulus cylindricus PICTET, Traité élém. de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 213. París.
- 1.857, Botriopygus cylindricus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 281. París-Wiesbade.
- 1.860, Pygaulus cylindricus LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 307 y siguientes. París.
- 1.862, Pygaulus cylindricus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinodermes, p. 576. París.
- 1.864, Pygaulus cylindricus COTTEAU, Note sur les ours. crét. des Martigues, B.S.G.F., 2^a ser., T. XXI, p. 488. París.
- 1.865, Botriopygus cylindricus OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes Suisses, p. 69. Ginebra.
- 1.873, Botriopygus cylindricus LORIOL, Echin. Helvét., Desc. des Ours. foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la période Crét., p. 224, lam. XVI, fig. 4-6. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.903, Pygorhynchus cylindricus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 85. Chambéry.
- 1.928, Pygorhynchus cylindricus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, V 21, p. 203. Neuchatel.

Localidad tipo.- Neocomiense superior de Sassenage cerca de Grenoble (Isère) con Toxaster oblongus. Col. A. GRAS.

Diagnosis.- (DESOR, 1.847). "Gran especie muy abultada, cilíndrica. Lado posterior truncado oblicuamente. Un surco ensanchado en el lado anterior. Pétalos ambulacrales anchos y lanceolados."

Material.- Cuatro ejemplares, tres del M.S.B. y uno del M.C.; el de La Cenia- Pallerols posee una matriz margosa-amarillenta. Sus dimensiones son l= 34 mm., a= 27,6 mm., h= 21 mm. Posee algunas diferencias con respecto al descrito por D'ORBIGNY; su perfil longitudinal no desciende tanto en la zona del ambulacro impar y sus lados son casi paralelos, pese a lo cual creemos que puede incluirse en la especie; el de Olocáu del Rey, en muy buen estado general, aunque le falta parte del lado derecho, es un ejemplar muy claro; sus dimensiones son, l= 52,7., a= 41,2 mm., h= 29,7 mm.; los otros dos ejemplares también presentan unos caracteres específicos muy claros.

Distribución.- Urgo-Aptiense inferior: CASTELLON: Olocáu del Rey (fondo ermita, M.S.B., 7.103).- Aptiense, Morella (M.C.). TARRAGONA: La Cenia- Pallerols (25.089), Mas de Barberans (Cova del Vidre, M.S.B.).- DEVRIES (1.972) la cita en el Aptiense de ALBACETE y en el de MURCIA: Yecla, como especie nueva en España; nosotros la habíamos detectado antes, aunque no publicado y, como puede verse, aparece en más localidades de las mencionadas por él.

Otras localidades.- Neocomiense superior. FRANCIA: Isère: La Moucherolle, Bois-Barbu cerca de Villard de Lans, Pas de L'Echelle encima de Saint-Gervais, le Rimet, etc.; en general, poco común. Perte-du-Rhone. SUIZA: Neocomiense superior de Druesberg (Cantón de Schwytz) con Toxaster brunneri MER.- Drüewber, Gamstafel (Schwytz), con Echinospatacus collegnii. Aptiense inferior.- Doelli sobre el Lopperberg, entre Alphach y Hergiswyl (Schwytz). Forstegg cerca de Gersau. Viznauerstock (Lucerna). Capas de Orbitolinas. Aptiense inferior o Rodaniense.

Pygorhynchus obovatus (AGASSIZ 1.839). (Lam. 18, fig. 1-3).

1.836, Catopygus obovatus AGASSIZ, Prod., Ech., p. 18. París.

1.836, Catopygus obovatus AGASSIZ, Foss. crét., Mém. de Neuch., p. 11, nº 7. Neuchatel.

1.837, Nucleolites obovatus DESMOULINS, Etude sur les Ech., p. 362, nº 30. París.

1.839, Pygorhynchus obovatus AGASSIZ, Ech. suisses, T. I, p. 55, lam. 8, figs. 18-20. Neuchatel.

1.840, Pygorhynchus obovatus AGASSIZ, Cat. syst., p. 4. Helvetia.

1.840, Catopygus obovatus DUJARDIN in LAMARCK, Anim. sans. vert., 3ª éd., T. III, p. 353. París.

- 1.847, Pygurus obovatus AGASSIZ et DESOR, Cat. rais., p. 105
(modelos Q 21 y Q 22). París.
- 1.847, Pygurus obovatus D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 88, Et. 17, n°
476. París.
- 1.848, Pygurus obovatus ALBIN GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 51,
n° 3. París.
- 1.851, Pygurus obovatus COTTEAU, Cat. méth. des Echin. de l'Yonne,
p. 12, n° 35. Auxerre.
- 1.852, Pygurus minor BRONN, Lethea geogn., 3^a ed., T. II, p. 198,
lam. 297, fig. 19. Stuttgart.
- 1.853, Pygurus minor RENEVIER, Note sur le néocomien du Jura,
Bull. Soc. Vaudoise sc. nat., n° 31, p. 6.
Lausanne.
- 1.855, Botriopygus obovatus D'ORBIGNY, Paléontologie Française,
Terr. crét., T. VI, p. 335, lam. 929. París.
- 1.855, Botriopygus minor D'ORBIGNY, Id., p. 337, lam. 930, fig.
1-7.
- 1.857, Botriopygus obovatus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p.
279, lam. XXXI, fig. 7-9. París-Wiesbade.
- 1.857, Botriopygus minor PICTET, Traité élém. de Paléontologie, 2^a
éd., T. IV, p. 212, lam. 94, fig. 5. París.
- 1.858, Pygurus obovatus LEYMERIE et RAULIN, Statistique géol. de
l'Yonne, p. 623. Auxerre.
- 1.858, Pygurus minor LEYMERIE et RAULIN, Id., p. 623.
- 1.860, Botriopygus obovatus COTTEAU, Etudes sur les Echin. foss.
de l'Yonne, T. II, p. 96, lam. 58, fig. 1-7.
Auxerre.
- 1.860, Botriopygus minor COTTEAU, Id., p. 101, lam. 58, fig. 8-13.
- 1.862, Botriopygus obovatus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon.
Echinodermes, p. 581. París.
- 1.865, Botriopygus obovatus COTTEAU, Catal. des Echin. foss. de
l'Aube. p. 46. París.
- 1.865, Botriopygus minor COTTEAU, Id., p. 46.
- 1.865, Botriopygus obovatus OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des
Alpes Suisses, p. 69. Ginebra.
- 1.869, Botriopygus obovatus JACCARD, Description géol. du Jura
vaudois et neuchatelois, p. 150 (Mat. pour la
carte géol. de la Suisse, 6^e libro). Basel.

- 1.869, Botriopygus minor JACCARD, Id., p. 144.
- 1.870, Botriopygus minor GREPPIN, Desc. géol. du Jura bernois, p. 136 (Matér. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e libro). Basel.
- 1.873, Botriopygus obovatus LORIOL, Echin. Helvét., Terr. crét., p. 220, lam. 18, fig. 1-5. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.903, Pygorhynchus obovatus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 84. Chambéry.
- 1.908, Botriopygus obovatus VALETTE, Revis. des Echin. foss. de l'Yonne. Bull. Soc. de l'Yonne, p. 45 y 49. Auxerre.
- 1.928, Pygorhynchus minor LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, Q 18, p. 163. Zurich.
- 1.928, Pygorhynchus obovatus LAMBERT et JEANNET, Id., Q 21 y Q 28, p. 164.
- 1.959, Pygorhynchus obovatus PETITOT, Contribution à l'étude des Echin. foss. du Maroc. Notes et Mém. du Serv. géol. du Maroc, n^o 146, p. 117, lam. XIV, fig. 14-16. Tanger.

Localidad tipo.- Q 21 y Q 28. Neocomiense. Lasarraz (Cantón de Vaud).

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.855). "Concha muy deprimida, oval, mucho menos ancha que larga, estrecha delante y ancha detrás, su altura tiene treinta centésimas de la longitud, y el mayor diámetro transversal en el tercio inferior. Por encima muy poco convexa, obtusa delante y detrás, formando un arco de gran radio, sobre la línea superior; el vértice, muy excéntrico hacia delante, se corresponde casi con la parte más convexa; el contorno es redondeado y como pulvinado. Por debajo muy cóncavo, sobre todo alrededor de la boca, con el surco muy marcado delante. Rebordes apenas salientes alrededor de la boca, separados por rosetas de poros pocos pronunciados, poco anchos y poco profundos, pero, sin embargo, visibles. Boca pentagonal, longitudinal, a veces incluso oblícua, situada en el tercio anterior. Ano longitudinalmente oval, situado la mitad en la zona superior y la mitad en la inferior, sobre la convexidad del contorno. Ambulacros subpetaloides, que llegan casi al contorno, donde se ensanchan para pasar a la zona inferior; son ligeramente desiguales, siendo el anterior más estrecho que los otros; todos son algo convexos entre las zonas de poros, formadas por zonas estrechas, de las que la externa es ancha, con poros largos, transversos y la otra, la interna, de poros pequeños, cortos, pero también transversos. Estos pares de poros están separados por una línea de tubérculos. Tubérculos muy pequeños."

"Dimensiones.- Longitud total, 54 mm. Referidas a la longitud: anchura, 82 centésimas y altura 30 centésimas."

Material.- Ocho ejemplares, casi todos ellos del M.S.B. (5.971, 7.811, 25.077, 27.513) y uno de la C.R. Son ejemplares algo deteriorados, pero con los caracteres muy claros. En el de Chert no nos ha sido posible observar el periprocto, pese a lo cual no vemos problema en incluirlo en la especie. Las dimensiones del mayor son, l= 61 mm., a= 62 mm., h= ?, y las del menor, l= 44,5 mm., a= 35,5 mm., h= 12 mm. Uno de los ejemplares, del 4219, es un fragmento algo superior a la mitad del individuo.

Distribución.- Aunque la especie está basada en un ejemplar de Neocomiense, sólo está atribuido a este piso el 4.219, mientras que los 25.077 y 7.811 que pertenecen al mismo yacimiento están datados como Aptiense. BARCELONA: Vilanova y Geltrú (Mas de Artis (4.219), (Neocomiense, 7.811 y 25.077), Aptiense.- CASTELLON: Aptiense, Chert (5.971).- TERUEL: Mirambel, N. del pueblo (27.513), Aptiense.

Otras localidades.- Neocomiense.- FRANCIA: Saint-Sauveur. Col. COTTEAU, muy rara, Marolles.- Neocomiense. SUIZA: Mormont, Merdassob cerca de Neuchatel. Schrattenkalk de Widhaus y de Oberkehl cerca de Wildsee-Fürkeli (Sentis).- Aptiense inferior, Wildkirchli (Appenzel), con Pygaulus desmoulinsi y Echinospatagus (Toxaster) collegnii algo más arriba de la capa de Ostrea couloni, Wildseefurkli (Appenzel), Wildhauss (Saint-Gall).- Sentis.- Hudstein, Haehlen, Schafberg (Appenzel).- MARRUECOS: Valanginiense del arroyo de Tiferdine (Hoja Tamanar E). CRIMEA: Cretácico inferior de Crimea (según KARAKASCH, 1.907).

F. Archiaciidae COTTEAU et TRIGER 1.869.

G. Archiacia AGASSIZ 1.847.

Tipo.- Archiacia sandalina D'ORBIGNY, 1.856.

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.847, p. 101). "Apice muy acuminado, desplazado completamente hacia delante, de forma que domina la base. Pétalos ambulacrales muy cortos. Ano muy grande, inframarginal. Cara inferior cóncava. Boca ligeramente estrellada, sin rebordes; es, en cuanto a la forma, un Metaporhinus, con la diferencia de que no tiene más que una única estrella ambulacral y que los ambulacros son petaloideos."

Distribución.- Cretácico (Neocomiense- Cenomaniense). Europa-Africa.

Archiacia sandalina AGASSIZ 1.847. (Lam. 18, fig. 8-10).

1.847, Archiacia sandalina AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 101, (Modelo nº T 71). París.

1.847, Archiacia sandalina D'ORBIGNY, Prodrome de Paléont. strat., 2, p. 178, ét. 20, nº 643. París.

1.851, Archiacia sandalina BRONN et ROEMER, Lethea geognostica, p. 198, lam. 29, fig. 18 a, b (non AG.). Stuttgart.

- 1.853, Archiacia sandalina D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, Echin. irregs., p. 284, lam. 909, fig. 6-11. Paris.
- 1.856, Archiacia sandalina DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 325. Paris-Wiesbade.
- 1.862, Archiacia tissoti COQUAND, Géol. et Paléontologie de la région sud de la province de Constantine; Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, T. II, p. 251, lam. XXVII, fig. 4-6. Marsella.
- 1.878, Archiacia sandalina COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. V, p. 154, lam. X. Paris.
- 1.859, Archiacia sandalina COTTEAU et TRIGER, Echinides du départ. de la Sarthe, p. 194, lam. XXXIV, fig. 6. Paris.
- 1.889, Archiacia sandalina GAUTHIER, Descript. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas. Miss. scient. de la Tunisie. Minist. de l'Inst. Publique, p. 34. Paris.
- 1.912, Archiacia sandalina FOURTAU, Contribution à l'étude des Echin. foss. de la Syrie. Mém. pres. à l'Inst. Egyptien, T. VII, fasc. II, p. 50, lam. XIII, fig. 1. El Cairo.
- 1.921, Archiacia sandalina LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature raisonné des Echinides, p. 358. Chaumont.
- 1.928, Archiacia sandalina LAMBERT et JEANNET, Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T 71 y V 75, p. 198 y 208. Zürich.
- 1.953, Archiacia sandalina H. et G. TERMIER, Traité de Paléontologie, Classe des Echinides, T. III, p. 922, fig. 204-207. Paris.
- 1.960, Archiacia sandalina DEVRIES, Contribution à l'étude de quelques groupes d'Echin. foss. d'Algérie. Serv. Carte Géol. de l'Algérie, Nouv. sér., Paléont., Mém. n° 3, p. 146. Argel.
- 1.959, Archiacia sandalina PETITOT, Contribution à l'étude des Echin. foss. du Maroc. Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 126, lam. XII, fig. 8-10. Tanger.

1.975, Archiacia sandalina ZAGHBIB-TURKI, Echinides du Crét. de Tunisie centrale. Etude Systématique, Paléobiométrique et Paléoécologique. Centre d'Ét. et de Recherch. de Paléontologie stratigraphique, Notes et Contrib., Contrib. n° 10, p. 36, lam. I, fig. 33-34. Orsay.

Holotipo.- T 71. Gault de Fauras (Charente-Inferieur), FRANCIA.

Diagnosís.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Dimensiones: longitud, 33 mm.; en relación con la longitud: anchura, 74 centésimas; altura, 69 centésimas".

"Concha algo triangular, muy elevada, más larga que ancha, fuertemente acuminada y prolongada oblicuamente hacia delante, ancha y obtusa hacia detrás, donde la altura tiene 69 centésimas de la longitud y cuyo mayor diámetro transversal está en el tercio posterior. Por encima muy convexa, cónica oblicuamente, de tal forma que la extremidad anterior avanza mucho hacia delante en punta obtusa que domina el contorno anterior; desde este punto que es el más elevado, una pendiente en declive, algo arqueada, se continúa hasta las regiones posteriores. El ápice está detrás del resalte anterior, situado sobre la pendiente en declive. El contorno es redondeado y su mayor convexidad, sobre los lados y detrás, se encuentra hacia la base. Por debajo cóncava en el medio y, algo detrás, se ve una escotadura adelante y un ligero resalte sobre los lados, detrás. Boca pentagonal, con indicios de rebordes y de rosetas de poros; está situada algo delante. Ano grande, oval longitudinalmente, situado sobre el borde inferior. Ambulacros muy pequeños, muy cortos, el impar más ancho que los otros, desapareciendo cerca del ápice."

Material.- Cinco ejemplares procedentes de Aranda de Duero. Tienen el caparazón muy deteriorado, pero no están, en general, deformados. Aunque inicialmente adscribimos algunos de ellos a la especie "santonensis" D'ARCHIAC, una posterior revisión nos ha llevado a incluirlos en ésta. El ejemplar del cerro de la fuente del pueblo de Valdevacas, en proporción es algo más bajo. Los ejemplares de Canto Redondo y Camino Real están algo rotos. Las dimensiones son,

A-3,1;	40,7 mm.;	39,8 mm.;	25,5 mm.
A-1,1;	40,9 ".	37,- ".	24,- "
A-1,2;	37,8 ".	?	27,2 "
A-1,3;	52 ".	?	35,- "

Distribución.- Cenomaniense. BURGOS: Valdevacas (Canto Redondo (3 ej.) y cerro frente a la fuente del pueblo de Valdevacas (1 ej.)). Los materiales suelen estar teñidos de rojo y reposan sobre las arenas albienses.

Otras localidades.- FRANCIA: Cenomaniense de Charras y del Port-des-Barques (Charente-Inferieur).- ARGELIA. Cenomaniense de Bou-Saada, en el bordj Messaoud, en Aïn-Baïra con Heterodiadema lybicum; Bou-Khaïl. Rara. Carentoniense de Batna y de Khenchela.- TUNEZ: Cenomaniense inferior de Mrhila.- SIRIA (un único ejemplar).- MARRUECOS: Cenomaniense superior, flanco SW. del Jebel Kechoula; Km. 40 de la carretera de Marrakech a Mogador, Cenomaniense.

Observaciones.- Es la primera y única vez en que ha sido hallada esta especie en España; no encontramos ninguna cita de la misma.

O. HOLASTEROIDA DURHAM-MELVILLE 1.957

F. Collyritidae D'ORBIGNY 1.853

G. Cardiopelta POMEL 1.883

Tipo.- Collyrites trigonalis DESOR in DESOR et LORIOU, 1.872.

Diagnosis.- (POMEL, 1.883, p. 50). "Cordiforme atenuado detrás, de surco anterior, escotando netamente el contorno. Peristoma redondeado, muy excéntrico delante, en una depresión; periprocto en la superficie de una débil truncadura posterior. Ambulacro de Collyrites arriba; pero debajo los pares anteriores en superficie son poco visibles y los otros tres son los únicos en surcos ensanchados, por lo que la cara inferior muestra tres fuertes gibosidades. Especies jurásicas: C. capistrata, trigonalis, carinata, acuta; especies neocomienses: C. oblonga, jaccardi, meyrati."

Distribución.- Jurásico superior (Calloviense)- Cretácico inferior (Valanginiense). Europa.

Cardiopelta oblonga D'ORBIGNY 1.853

1.853, Collyrites oblonga D'ORBIGNY, Paléontologie Française, Terr. crét., T. VI, p. 57, lam. 834. París.

1.857, Collyrites oblonga DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 209. París-Wiesbade.

1.857, Collyrites oblonga PICTET, Traité de Paléontologie, 2ª ed., T. IV, p. 190. París.

1.865, Collyrites oblonga OOSTER, Synopsis des Echin. des Alpes suisses, p. 59, lam. 10, fig. 5-7. Ginebra.

1.873, Collyrites oblonga LORIOU, Echinologie Helvét., Descr. des Oursins foss. de la Suisse, 2ª pte., Echin. de la période Crét., p. 296, lam. XXXIII, fig. 11-12. Ginebra-Bale-Lyon.

1.924, Cardiopelta oblonga LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echin., p. 392. Chaumont.

Localidad tipo.- Parte inferior del Neocomiense de Censau (Jura) donde ha sido recogido por M. MARCOU.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Dimensiones: Longitud total, 24 mm. En relación con la longitud, anchura, 80 centésimas; altura, 61 centésimas." "Concha oblonga, ensanchada y algo sinuosa delante, muy estrecha y obtusa detrás, donde la altura mide 61 centésimas de la longitud y cuyo gran diámetro transversal está en el tercio anterior. Por arriba convexa, redondeada delante, elevándose hasta el ápice anterior, y desde aquí en pendiente suave hasta encima del ano, donde un área algo truncada y casi vertical, se continúa hasta la base. Por debajo convexa en la región mediana posterior, donde se notan algunos rebordes y sobre los lados anteriores, excavada alrededor de la boca y un poco al comienzo de los ambulacros pares posteriores. Boca pequeña situada en el tercio anterior de la longitud. Ano casi redondo supramarginal, situado a una gran distancia del borde inferior, en el extremo de un área plana, algo excavada en el medio. Ambulacros muy visibles por todas partes desde el ápice hasta la boca. Ambulacro impar situado en un surco bastante profundo cerca de la boca, después atenuándose poco a poco sin llegar al ápice. Ambulacros pares anteriores flexuosos, anchos, formados por placas anchas. Zonas poríferas apenas distintas, situadas fuera de las placas y formadas por dos pequeños poros redondos inclinados en sentido inverso". "Aparato genital entero, cerca de los tres ambulacros anteriores y separado de los dos ambulacros posteriores por un intervalo muy ancho ocupado por la continuación de las muy anchas placas de la región interambulacral posterior, que pasan, sin interrumpirse, de un lado al otro. Resulta que los cuatro poros genitales, forman entre ellos un cuadrado largo, estando delante, dos delante y dos detrás, del ambulacro par anterior. Se ve a la derecha detrás del poro genital anterior una protuberancia polipiforme. Las placas genitales están situadas, dos delante de los ambulacros pares anteriores y dos separadas entre ellas por dos placas ocelares sobre la misma línea que las placas genitales. Una placa ocelar impar está intercalada entre las placas genitales anteriores. Estos poros ocelares corresponden al extremo de los ambulacros anteriores." MOORE (1.966) indica para el género que "una cadena de placas conecta el sistema apical anterior y las ocelares posteriores rudimentarias o inexistentes."

Semejanzas y diferencias.- Esta especie recuerda globalmente la forma alargada de Collyrites subelongata; pero se distingue por su mayor anchura, por sus ambulacros muy pronunciados y sobre todo, por la falta de ángulos en los extremos posteriores del área anal."

Material.- Tres ejemplares (M.M. y M.C.) cuyos caracteres se adecúan a los de la especie y que, inicialmente, estaban determinados como Collyrites. Fueron de los primeros estudiados al iniciar nuestro trabajo y carecemos, por tanto, de sus dimensiones.

Distribución.- BARCELONA: Aptiense de Canyelles (M.M.) y Castellet (El Garraf), (M.M. y M.C.).

Citada la hemos encontrado en,

Neocomiense: JAEN: Sierra de Cazorla, MALLADA (1.887, 1.892 y 1.884).

Regis, MALLADA (1.887 y 1.892).

BALEARES, MALLORCA: Bendinat, MALLADA (1.887, 1.892); FALLOT (1.922), HERMITE (1.880); H.G. 698 (Palma, 1.963) y en la carretera principal entre el castillo de Bendinat y el camino de Palma a Andraitx, MALLADA (1.904); Mancor, HERMITE (1.878).

Urgo-Aptiense.- Sierra de Cazorla (JAEN), MALLADA (1.904) y FALLOT (1.943).

BARCELONA: Castellet (cerca de Vilanova y la Geltrú, entre las Mesquitas y el vértice del Puig Florit), ALMERA (1.895).

Aptiense.- JAEN: Sierra de Cazorla, proximidad del Pardal y de la Blanquilla, FALLOT (1.943).

Valanginiense.- BALEARES, IBIZA: S. Vicente, DEVRIES (1.972).

En todas estas citas, excepto en la última, aparece como Collyrites oblongus.

Otras localidades.- SUIZA: Sainte-Croix, Ballaigues (Vaud), Valanginiense. Colecciones CAMPICHE Y LORIOLO.

F. Disasteridae GRAS 1.848

G. Tithonia POMEL 1.883.

Tipo.- Nucleolites convexus CATULLO, 1.827.

Diagnosis.- (POMEL, 1.883, p. 49). "Truncado en los dos extremos, carenado encima; apex muy excéntrico hacia delante, de genitales contiguas; las ocelares pares anteriores grandes y oblicuas, las posteriores relegadas al otro extremo de la carena, cerca del ano; ambulacro anterior en un surco más o menos distinto arriba, formado por pares de pequeños poros redondos; estos dos ambulacros pares son semejantes. Peristoma redondeado, excéntrico hacia delante; periprocto en el extremo de un área deprimida en la truncadura posterior."

Distribución.- Jurásico Medio (Bathonense)- Cretácico inferior (Neocomiense).- Europa- Norte de Africa.

Tithonia convexus (CATULLO 1.827). (Lam. 19, fig. 1-4).

1.827, Nucleolites convexus CATULLO, Saggio di Zoologie fossile, p. 228, lam. 11, fig. G,g.

1.846, Dysaster altissimus ZEUSCHNER, Tatra, lam. III, fig. 7.

1.853, Collyrites transversa D'ORBIGNY, Paléontologie Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 50. París.

- 1.854, Collyrites transversa D'ORBIGNY, Revue et Magasin de Zoologie, 2^a ser., T. VI, p. 28. Paris.
- 1.857, Collyrites transversa DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 208. Paris-Wiesbade.
- 1.859, Collyrites transversa WRIGHT, Monog. of the Brith. Foss. Echinod. from the Oolih. Form., p. 326. Londres.
- 1.867, Metaporhinus transversus COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. Juras., p. 83, lam. 4 (Excl. parte de las sinonimias). Paris.
- 1.867, Metaporhinus munsteri COTTEAU in HEBERT, Note sur les calcaires à Terebratula diphya de la Porte-de-France. Comptes rendus de l'Inst., T. LXIV, p. 1.055. Paris.
- 1.868, Metaporhinus transversus PICTET, Etude provisoire des Foss. de la Porte-de-France, p. 205-206.
- 1.870, Metaporhinus convexus COTTEAU in ZITTEL, Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuerenden Tithobildungen, p. 269, lam. XXXIX, fig. 1-4. Cassel.
- 1.873, Metaporhinus convexus DESOR et LORIOU, Echin. Helvét., Terr. Jurass., p. 83 y Terr. crét., lam. 1, fig. 10-15. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.874, Metaporhinus convexus COTTEAU, Paléont. Franç., Terr. Jurass., T. IX, p. 504. Paris.
- 1.875, Metaporhinus convexus PILLET et FROMENTEL, Descr. géol. et Paléont. de la colline de Lémenc, p. 33, lam. 4, fig. 24-26.
- 1.884, Metaporhinus convexus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, 2^o fasc., 1^a pte., Ann. Sc. Géol., p. 17, lam. 1, fig. 1-11. Paris.
- 1.903, Metaporhinus convexus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 46. Chambéry.
- 1.905, Metaporhinus convexus SAVIN, Revis. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 34. Grenoble.
- 1.931, Tithonia convexus LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France; Nouv. sér., T. II, Mém. n^o 16, p. 62 y 91. Paris.
- 1.959, Tithonia convexa PETITOT, Contribution à l'étude des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n^o 146, p. 134, lam. XVII, fig. 15-18. Tanger.

1.960, Tithonia convexa DEVRIES, Contribution à l'étude de quelques groupes d'Echin. foss. de l'Algérie; Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie; nouv. sér. Paléont., Mém. n° 3, p. 144. Argel.

Localidad tipo.- Caliza ammonítica del Chiampo.

Diagnosis.- (CATULLO, 1.927). "Cuerpo orbicular, convexo; ápice excéntrico; cinco ambulacros completos, formados por una doble serie de poros; los dos ambulacros posteriores están separados de los otros y están representados por una faja que circunda la parte superior del ano y se extiende con los dos extremos hasta la boca que es redonda y lateral. El ano está situado sobre el margen."

"Es grueso como un grano de uva de tamaño medio. Los dos ambulacros posteriores están separados de los otros tres; basta decir que no tienen su origen en el ápice del dorso, sino que están dispuestos en arco en torno a la orla superior del ano. En el punto de la curvatura no se observa ningún intervalo entre una u otra línea; por tanto, se puede creer que los dos ambulacros no son, en efecto, sino uno sólo plegado a modo de herradura, con la serie biporosa que corona la parte baja de la base para conjugarse con su extremo en el margen de la boca". "Proviene de la caliza ammonítica del Chiampo y del terreno de la creta veronesa."

Por parecernos más completa añadimos la de COTTEAU (1.867): "Especie de talla bastante grande, cordiforme, rechoncha, más ancha que larga, dilatada y escotada delante, sensiblemente más estrecha detrás; cara superior abultada, muy alta, casi tan elevada en la región posterior como en la anterior, subcarenada en el medio, en declive en los costados, descendiendo bruscamente delante; cara posterior truncada casi verticalmente; cara inferior convexa, abultada, sobre todo en la mitad del área interambulacral impar, redondeada en los bordes. Vértice ambulacral muy excéntrico hacia delante; situado en el punto más alto de la cara superior, en el lugar en que ésta descende hacia el ambitus. Áreas ambulacrales muy separadas. Área ambulacral anterior derecha, formada por poros pequeños, redondeados, dispuestos por pares próximos y oblicuos en la cara superior, espaciándose a medida que se alejan del vértice, alojado en un surco, primero vago y tenue y que, después, escota profundamente el ambitus y finaliza en el peristoma. Áreas ambulacrales pares anteriores estrechas, subflexuosas, redondeadas cerca del vértice, formadas por poros apenas suvirculares y, sin embargo, algo más notables y más espaciados que los otros. Áreas ambulacrales pares posteriores más anchas que las anteriores, recurvadas como ellas en la parte superior, convergiendo a muy pequeña distancia sobre el periprocto, en el lugar en que comienza a truncarse la parte posterior. Tubérculos numerosos espaciados, pequeños, apenas escrobiculados en la cara superior, más desarrollados cerca del ambitus y sobre los bordes del surco anterior, que aparece desprovisto de tubérculos. Granulación intermedia espaciada, desigual, muy fina. Peristoma redondeado, muy excéntrico hacia delante y abriéndose en el fondo de una depresión excavada por el surco anterior. Periprocto subcircular, algo alargado, situado en el vértice de la cara posterior, debajo de la carena dorsal que le

recubre enteramente, en el nacimiento de un surco ancho, profundo, que desciende hasta el ambitus donde se detiene, determinando dos pequeñas protuberancias marginales más o menos angulosas. Aparato apical poco desarrollado, subcuadrangular; las cuatro placas genitales, ampliamente perforadas se tocan por el medio y por la base y son casi de la misma extensión, a excepción de la placa madreporica que es más grande y más saliente que las otras; las tres placas ocelares anteriores son muy pequeñas y se intercalan en el ángulo de las genitales."

"Dimensiones.- Altura, 32 mm., diámetro transversal, 38 mm., diámetro anteroposterior, 36 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Difiere de sus congéneres por su aspecto cordiforme, rechoncho, ordinariamente más ancho que largo, por su cara superior muy elevada, truncada casi verticalmente delante y detrás, su periprocto enteramente recubierto por la carena dorsal; su surco anal profundo, su cara inferior abombada y su peristoma muy excéntrico hacia delante."

"Distribución estratigráfica.- Rara. Neocomiense inferior. En un principio se dudó de si las capas en las que se encontraba no eran jurásicas (Oxfordiense)."

Material.- Dos ejemplares donados por el Dr. Meléndez. Ambos levemente deformados, aunque presentan claros los caracteres de la especie. Sus dimensiones son,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>
c-1-	29,- mm.,	30,5 mm.,	25,2 mm.
c-2-	22,5 ".,	24,- ".,	<21,- ".

En c-2 hemos podido observar los ambulacros pares; en c-1 no nos ha sido posible, pues, aunque apenas cubierto por la matriz, los restos de la misma son suficientes para impedirlo.

Distribución.- Infracretáceo (Neocomiense) de Cehégín (MURCIA).

Citada la hemos encontrado por FALLOT (1.943 y 1.945) y por PAQUET (1.969) en el Titónico, horizonte 3, del Barranco Grande de Cehégín donde aparece en unas calizas amarillentas con equínidos y en unas margo-calizas violáceas con equínidos de la fauna de Stramberg. FALLOT la menciona también en la facies de Cabra en la transversal Sierra Espuña-Moratalla en los mismos materiales.

En la Rambla del Roix de la Sierra de Crevillente ha sido igualmente hallada, aunque sin determinar la edad del horizonte que podría pertenecer al Titónico o al Neocomiense inferior. En Cabra (CORDOBA), la hemos encontrado citada en el Neocomiense inferior, aunque no hallamos en este momento al autor de la cita.

Otras localidades.- FRANCIA: Neocomiense de la Porte-de-France y en el vértice del Mont Rachet de Grenoble (Isère) (A. GRAS); SAVIN (1.905) cree que estas capas deben ser consideradas como Jurásico superior, muy probablemente el Titónico. Canteras de

Lémenc (Savoie), muy rara; Sequaniense (zona de Oppelia tenuilobata). Calloviense de los alrededores de Escragnolles (Var).- TUNEZ: Djebel Oust, en la orilla izquierda del Oued Miliane al S. de Túnez y al NW. de Zaghouan. Bou Thaleb.- MARRUECOS: Rif meridional en el yacimiento de Hadjer Abbès, Titónico, asociada a Cyclolampas verneuili; Aïn Kerma, Sequaniense-Kimmeridgiense; vertiente S. del Djebel Chrita, también asociados a Cyclolampas verneuili; NW. del Djebel Amergou; se trata probablemente en todos estos yacimientos del Titónico.- ARGELIA: Titónico del Djebel Soubella.

Observaciones.- Estos ejemplares los habíamos incluido inicialmente en el género Metaporinus y en la especie transversus; un estudio posterior de las sinonimias, nos llevan a admitir la identidad de esta especie y la convexus que persiste como más antigua. El género Metaporinus, lo describe POMEL diferenciando dos grupos, el de los ambulacros pares con pares de poros semejantes, del que MOORE (1.966) hace el género Tithonia, que para POMEL sería un subgénero y el de los que los poseen algo más gruesos y ovales, en acento circunflejo sobre el dorso, que sería el g. Metaporinus propiamente dicho; este último, MOORE lo circunscribe al Jurásico superior (Oxfordiense), mientras que la especie convexus la mantiene, como hizo POMEL, como tipo del género Tithonia. Encontrando correcto lo anterior adscribimos nuestros ejemplares a la especie Tithonia convexus (CATULLO). COTTEAU (1.867) no considera específicas las diferencias existentes entre las especies convexus y transversus, por lo que reúne ambas en esta última. LAMBERT (1.931) discute la especie; considera que la especie descrita por CATULLO es bastante imprecisa y que debería interpretarse, motivo por el que debería seguirse la descripción de COTTEAU; de algunos de los individuos estudiados hace su especie Tithonia gauthieri considerando que algunos de los de gran talla pertenecerían a la variedad transversa; el resto de los ejemplares que estudia los incluye en la especie convexus.

F. Holasteridae PICTET 1.857.

G. Holaster AGASSIZ 1.836.

Tipo.- Spatangus nodulosus GOLDFUSS, 1.829.

Sinonimias.- Holasteropsis ELBERT, 1.902 (tipo, H. credneriana ELBERT).

Ananchoturia FOSSA-MANCINI, 1.919 (tipo, A. tessellata).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.847, p. 132). "Testa cordiforme, delgada. Ambulacros convergiendo hacia la mitad del dorso sin encontrarse. Los ambulacros pares son superficiales; sólo el ambulacro impar se corresponde con un surco profundo. Poros ambulacrales simples, no conjugados por surcos transversos. Aparato genital alargado en el sentido del eje anteroposterior, como consecuencia de la posición de las placas ocelares pares anteriores que se sitúan entre las placas genitales sobre la misma línea, como en Ananchytes. Cuatro poros genitales correspondientes a las cuatro placas genitales pares, las anteriores están separadas de las posteriores por una placa impar, como en

Ananchytes. Cinco orificios ocelares. Todas las especies pertenecen a la formación cretácica."

Distribución.- Cretácico inferior (Valanginiense)- Paleógeno (Eoceno).- Cosmopolita.

Material.- Varios ejemplares en mal estado de conservación ya que no han permitido su adscripción a ninguna de las especies del género.

Distribución.- Aptiense, BARCELONA: Castellet (Can Casanyes y Casa Alta).- Gault, HUESCA: Bonansa (La Selva, M.S.B.) y Esera.- ALICANTE: de Jijona a Busot (nº 54).- Cenomaniense, GUADALAJARA: Somolinos (M.S.B.).- SORIA: Espeja (M.C.).

Neocomiense.- H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928), GRANADA: Fuente de los Frailes y Loja; la primera citada igualmente por KILIAN (1.892).- BALEARES, MALLORCA: Bendinat, FALLOT (1.922.).

Gargasiense superior (Aptiense).- H.G. 543 (Villarluengo, 1.980), al S. de Villarroja de los Pinares.

Cenomaniense.- MALLADA (1.904) y CHUDEAU (1.896, como especie A): GUADALAJARA: Entre Hijes y Somolinos, CARRETERO (1.982) (Cerro del Padrastro).

Aunque poseemos notas de pisos superiores no las incluimos ya que no son el objeto de este trabajo.

Observaciones.- Aunque en el momento de describir el género estaba confinado en el Cretácico, estudios posteriores han demostrado su presencia hasta el Eoceno, MOORE (1.966).

Holaster aptiensis LAMBERT 1.902.

1.902, Holaster aptiensis LAMBERT, Description des Echin. foss. de la province de Barcelona; Mém. Soc. Géol. de France; Paléont., nº 24, p. 16, lam. IV, fig. 20, 21. París.

1.937, Holaster aptiensis BATALLER, Catalog de les especies fossils noves del Cretàcic de Catalunya i d'altres regions, Archius de l'Esc. d'Agric., Nova ser., T. III, fasc. III, p. 581. Barcelona.

1.947, Holaster aptiensis BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 156. Barcelona.

Localidad tipo.- Aptiense de Castellet (Casa Alta).

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.902). "Especie de talla pequeña (long., 18 mm.; anchura, 15 mm.; altura, 8 mm.), deprimida, oval, algo dilatada y débilmente sinuosa delante, estrecha y truncada detrás; cara superior subconvexa; cara inferior casi plana con un ligero reborde del plastron y de bordes redondeados; cara

superior mal circunscrita, fuertemente en declive; surco anterior muy atenuado; apex muy alargado con sus ocelares posteriores cerca del centro; ambulacros estrechos, el impar difícilmente perceptible, formado por poros redondos bastante próximos, los pares más distintos, formados por poros oblongos, en circunflejo y separados por un gránulo; los de las ramas de detrás de los ambulacros posteriores están algo más desarrollados que los otros; periprocto piriforme, en el vértice de la cara superior, sin área ni surco; peristoma desconocido; tubérculos pequeños, raros, espaciados en la cara superior, en medio de una finísima granulación miliar."

"Este pequeño Holaster presenta bien el tipo general de las especies neocomienses pero, después de un exámen más atento, no nos ha parecido posible dejarle confundido con Holaster intermedius MÜNSTER (s. Spatangus) que es mucho más ancha, menos estrecha detrás, cuya cara posterior está menos en declive y cuyo surco anterior, mucho más profundo, está circunscrito por un plegamiento careniforme de la testa y cuyo periprocto es oval; para la misma talla, la especie neocomiense tiene su apex más corto, sus ambulacros pares más anchos, formados por poros más netamente dispuestos en circunflejo. Son, en resumen, dos formas próximas, pero seguramente bien distintas."

"La atenuación tan notable del surco anterior aproxima algo nuestra especie a H. cordatus DUBOIS, del Valanginiense; pero esta última queda muy separada de sus derivadas por sus caracteres arcaicos, sobre todo por los poros de sus ambulacros pares redondeados, tan pequeños y tan próximos en cada par que parecen confundirse. La única especie aptiense de Holaster conocida es Holaster prestensis DESOR, especie ancha, cardiasteriforme, de surco anterior bien desarrollado, imposible de confundir con nuestra especie. H. aptiensis, de alguna forma intermedia entre H. cordatus y H. intermedius, demuestra de nuevo la imposibilidad de admitir en una buena clasificación filogenética de los Equínidos, un género particular para la forma valanginiense."

Material.- Varios ejemplares del M.S.B. y del M.M., los cuales estudiamos al comienzo de este trabajo y, por tanto, no medimos, no habiendo tenido tiempo posteriormente de hacerlo. Entre los que estudiamos nos encontramos el ejemplar determinado por LAMBERT y, por tanto, estamos seguras de las clasificaciones hechas.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Casa Alta y Can Casanyes, M.S.B. y M.M.) y Castellet (sin más (M.M.)), Vilanova (Mas de Artis) (M.S.B., dado con interrogación). STOKES (1.975) la cita en Barcelona a partir de LAMBERT (1.902 y 1.928). En Casa Alta y la Gornal (Garraf) la menciona BATALLER (1.937, 1.947).

Observaciones.- Esta especie es característica de España.

Holaster laevis (BRONGNIART 1.822). (Lam. 21, fig. 1).

1.816, Ananchytes carinata (pars) LAMARCK, Animaux sans vertèbres, T. III, p. 26. París.

- 1.822, Spatangus laevis BRONGNIART, Caractères zoologiques des formations. Annales del mines, VI, p. 24. tirage à part. París.
- 1.822, Spatangus laevis BRONGNIART, Descr. géol. des environs de París, p. 97 et 399, pl. 9, fig. 12. París.
- 1.824, Spatangus laevis DESLONGCHAMPS, Encyclop. méthod., Zoophytes, T. II, p. 689.
- 1.824, Ananchytes carinata (pars) DESLONGCHAMPS, Encyclop. méthod., Zoophytes, T. II, p. 63.
- 1.826-33, Spatangus nodulosus GOLDFUSS, Petref. Germaniae, I, p. 139, pl. 45, fig. 6. Düsseldorf.
- 1.834, Spatangus laevis BLAINVILLE, Manuel d'actinologie, p. 204. París.
- 1.835, Holaster laevis AGASSIZ, Prodrôme, Mém. Soc. d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. I, p. 183. Neuchatel.
- 1.835, Holaster nodulosus AGASSIZ, Prodrôme, Mém. Soc. d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. I, p. 183. Neuchatel.
- 1.836, Holaster sandoz DUBOIS, Voyage au Caucase, pl. 1, fig. 11-13. París.
- 1.837, Spatangus laevis DESMOULINS, Etudes sur les Echinides, p. 410. París.
- 1.837, Spatangus nodulosus DESMOULINS, Etudes sur les Echinides, p. 411. París.
- 1.839, Holaster laevis AGASSIZ, Descr. des Echin. suisses, T. I, p. 17, pl. 3, fig. 1-3. Neuchatel.
- 1.839, Holaster transversus AGASSIZ, Descr. des Echin. suisses, T. I, p. 18, pl. 3, fig. 4-5. Neuchatel.
- 1.839, Holaster suborbicularis AGASSIZ (non DEFRANCE), Descr. des Echin. suisses, T. I, p. 21, pl. 3, fig. 11-13. Neuchatel.
- 1.839, Holaster sandoz AGASSIZ, Descr. des Echin. suisses, T. I, p. 11, pl. 2, fig. 1-3. Neuchatel.
- 1.840, Holaster laevis AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1. Helvetia.
- 1.840, Holaster nodulosus AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1. Helvetia.
- 1.840, Holaster suborbicularis AGASSIZ (non DEFRANCE), Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1. Helvetia.

- 1.840, Holaster sandoz AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1.
- 1.840, Holaster transversus AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1.
- 1.840, Holaster marginalis AGASSIZ, Catal. Ectyp. foss. mus. neoc., p. 1.
- 1.840, Ananchytes carinata (pars) DUJARDIN in LAMARCK, Animaux sans vert., 2^a éd., p. 318. París.
- 1.840, Holaster laevis DUJARDIN in LAMARCK, Animaux sans vert., 2^a éd., p. 334.
- 1.840, Holaster nodulosus DUJARDIN in LAMARCK, Animaux sans vert., 2^a éd., p. 335.
- 1.840, Holaster laevis ROEMER, Petref. der norddeutschen Kreidegeb., p. 34. Hannover.
- 1.840, Holaster nodulosus ROEMER, Petref. der norddeutschen Kreidegeb., p. 34.
- 1.842, Holaster trecensis LEYMERIE, Mém. sur le terrain crét. du départ. d l'Aube. Mém. Soc. Géol. de France, 2^a série, T. V, 2^a partie, p. 2, pl. 2, fig. 1. París.
- 1.843, Holaster sandoz SISMONDA, Echini foss. di Niza, p. 7. Turín.
- 1.843, Holaster suborbicularis? SISMONDA, Echini foss. di Niza, p. 8.
- 1.843, Holaster sandoz MORRIS, Catal. of Brit. foss., p. 54. Londres.
- 1.843, Ananchytes carinata MORRIS, Catal. of Brit. foss., p. 54.
- 1.846, Holaster trecensis LEYMERIE, Statist. de l'Aube, atlas, p. 8. París.
- 1.847, Holaster laevis AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134. París.
- 1.847, Holaster transversus AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 135.
- 1.847, Holaster carinatus AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134 (excl. pars syn.).
- 1.847, Holaster sandoz AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134.
- 1.847, Holaster marginalis AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134.

- 1.847, Holaster nasutus AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134.
- 1.847, Holaster trecensis AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134.
- 1.847, Holaster pilula var. maxima AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné des Ech., p. 134.
- 1.848, Holaster laevis A. GRAS, Oursins fossiles de l'Isère, p. 63. Grenoble.
- 1.850, Holaster laevis D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 141. Paris.
- 1.850, Holaster transversus D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 141.
- 1.850, Holaster sandoz D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 177.
- 1.850, Holaster nasutus D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 177.
- 1.850, Holaster marginalis D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 177.
- 1.850, Holaster suborbicularis D'ORBIGNY, Prodrôme, T. II, p. 177 (non DEFRANCE).
- 1.850, Holaster suborbicularis SORIGNET, Oursins de l'Eure, p. 66 (non DEFRANCE). Vernon.
- 1.852, Holaster suborbicularis A. GRAS, Catal. des fossiles de l'Isère, p. 42 (non DEFRANCE). Grenoble.
- 1.853, Holaster laevis D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. crét., T. VI, p. 83, pl. 812. Paris.
- 1.853, Holaster transversus D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. crét., T. VI, p. 88, pl. 813, fig. 8-9.
- 1.853, Holaster carinatus D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. crét., T. VI, p. 104, pl. 818.
- 1.853, Holaster marginalis D'ORBIGNY, Paléont. franç., Terr. crét., T. VI, p. 109, pl. 819, fig. 1-6.
- 1.854, Ananchytes laevis FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. foss. 2^a ed. p. 71. Londres.
- 1.854, Ananchytes trecensis FORBES in MORRIS, Catal. of Brit. foss., 2^a ed., p. 71.
- 1.855, Holaster laevis RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 49. Zurich.
- 1.855, Holaster laevis RENEVIER et DE LA HARPE, Excursion géol. à la Dent du Midi, p. 15 (Bull. Soc. vaudoise sc. nat.). Lausanne.

- 1.857, Holaster carinatus COTTEAU, Ét. sur les Echin. du départ.
de l'Yonne, p. 249, lam. LXIX, fig. 3-7.
Auxerre.
- 1.857, Holaster laevis PICTET, Traité de Paléontologie, 2^a éd., T.
IV, p. 192, pl. 93, fig. 3. Paris.
- 1.857, Holaster carinatus PICTET, Traité de Paléontologie, 2^a éd.,
T. IV, p. 192.
- 1.857, Holaster carinatus STROMBECK, Gliederung des Planers in
Nordwest-Deutschland, Zeitschrift der deutschen
geol. Gesellschaft, vol. IX, p. 415. Hannover.
- 1.859, Holaster carinatus STROMBECK, Der Planer in Westphalen,
Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft,
vol. XI, p. 39 et 71. Hannover.
- 1.858, Holaster carinatus LEYMERIE et RAULIN, Statist. géologique
de l'Yonne, p. 624. Auxerre.
- 1.858, Holaster trecensis LEYMERIE et RAULIN, Statist. géologique
de l'Yonne, p. 624.
- 1.858, Holaster laevis DESOR, Synopsis, p. 339. Paris-Wiesbade.
- 1.858, Holaster marginalis DESOR, Synopsis, p. 339.
- 1.858, Holaster carinatus DESOR, Synopsis, p. 340.
- 1.858, Holaster trecensis DESOR, Synopsis, p. 342.
- 1.860, Holaster carinatus LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 350.
Paris.
- 1.860, Holaster laevis LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 338.
- 1.860, Holaster carinatus COTTEAU, Echinides de la Sarthe, p. 195
et 430, pl. 21, fig. 3-5. Paris.
- 1.860, Holaster carinatus COQUAND, Synopsis des fossiles des
Charentes, p. 57. Paris.
- 1.862, Holaster carinatus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon,
Echinodermes, p. 592. Paris.
- 1.862, Holaster laevis DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon,
Echinodermes, p. 592.
- 1.862, Holaster transversus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon,
Echinodermes, p. 592.
- 1.862, Holaster trecensis DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon,
Echinodermes, p. 592.
- 1.862, Holaster marginalis DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon,
Echinodermes, p. 592.

- 1.862, Holaster carinatus COQUAND, Géol. et Paléont. de la province de Constantine, p. 294. Paris.
- 1.862, Holaster trecensis COQUAND, Géol. et Paléont. de la province de Constantine, p. 293.
- 1.863, Holaster carinatus STROMBECK, Ueber die Kreide von Luneburg, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, vol. XV, p. 113. Hannover.
- 1.865, Holaster carinatus COTTEAU, Echinides foss. de l'Yonne, T. II, p. 249, pl. 69, fig. 3-7. Auxerre.
- 1.865, Holaster trecensis COTTEAU, Echinides foss. de l'Yonne, T. II, p. 253, pl. 69, fig. 8.
- 1.865, Holaster laevis D'ESPINE et E. FAVRE, Obs. sur quelques parties des Alpes de la Savoie et de Schwytz, p. 18 et 23.
- 1.865, Holaster carinatus COTTEAU, Catalogue des Echinides de l'Aube, p. 38. Paris.
- 1.865, Holaster trecensis COTTEAU, Catalogue des Echinides de l'Aube, p. 38.
- 1.865, Holaster laevis HEER, Die Urwelt der Schweiz, p. 205.
- 1.865, Holaster laevis OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 91. Ginebra.
- 1.865, Holaster marginalis OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 95.
- 1.865, Holaster carinatus OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 95, pl. 23, fig. 1-2.
- 1.865, Holaster trecensis OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 96.
- 1.867, Holaster trecensis BUCAILLE, Fossiles cénomaniens de Rouen, p. 6.
- 1.867, Holaster carinatus BUCAILLE, Fossiles cénomaniens de Rouen, p. 6.
- 1.867, Holaster laevis A. FAVRE, Recherches géol. dans les environs du Mont-Blanc, etc., T. II, p. 172, etc. Ginebra.
- 1.867, Holaster laevis RENEVIER, Notices géol. sur les Alpes vaudoises. Faune de Cheville, p. 169 (Bull. Soc. vaud. des sc. nat.). Lausanne.

- 1.869, Holaster carinatus JACCARD, Descr. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 120 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 6^e livr.). Basel.
- 1.869, Holaster trecensis P. DE LORIOLO et V. GILLIERON, Monographie de l'étage urgonien du Landeron, p. 110. Zurich.
- 1.869, Holaster carinatus LORIOLO et GILLIERON, Id. p. 110.
- 1.870, Holaster carinatus GREPPIN, Descr. du Jura bernois, p. 148 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8^e livr.). Basel.
- 1.870, Holaster sandoz GREPPIN, Descr. du Jura bernois, p. 143 (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse, 8^e livr.). Basel.
- 1.871, Holaster carinatus GEINITZ, Elbthalgebirge in Sachsen, I, p. 84, pl. 20, fig. 5. Leipzig.
- 1.873, Holaster laevis LORIOLO, Echinologie Helvétique, Desc. des oursins foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 319, lam. 27, fig. 1-5. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.873, Holaster carinatus LORIOLO, Id.
- 1.873, Holaster marginalis LORIOLO, Id., p. 320.
- 1.875, Holaster laevis LORIOLO, Note sur l'Holaster laevis, p. 555. Paris.
- 1.875, Holaster marginalis HEBERT et MUNIER CHALMAS, Fossiles du bassin l'Uchaux, p. 126. Paris.
- 1.876, Holaster carinatus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, Ann. des Sc. Géol., fasc. IV, p. 82. Paris.
- 1.887, Holaster laevis COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, p. 645. Paris.
- 1.894, Holaster laevis COULON, Catal. Echin. foss. Seine-Inferieur, p. 43. Elbeng.
- 1.903, Holaster laevis SAVIN, Catal. rais. des Echinides fossiles du départ. de la Savoie, p. 41. Chambéry.
- 1.905, Holaster laevis SAVIN, Rev. des Echin. du départ. de l'Isère, p. 28. Auxerre.
- 1.908, Holaster laevis VALETTE, Revis. des Echin. foss. de l'Yonne, II, p. 155 (337). Auxerre.

- 1.920, Holaster laevis LAMBERT, Quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence. Notes Provençales, nº 11, p. 17. Saint-Vallier-de Thiéy.
- 1.928, Holaster laevis LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, Mém. Soc. Helvét. Sc. Nat., T. LXIV, 1ª 26, 27, 31, X 83, p. 199, 120, 137. Zurich.
- 1.928, Holaster carinatus LAMBERT et JEANNET, Id., 1ª 27, X 69, P 75, P 78, P 79, Q 43, R 95, p. 119, 136, 158, 166, 191. Zurich.
- 1.928, Holaster marginalis LAMBERT ET JEANNET, Id., X 83, p. 137.
- 1.946, Holaster laevis COOKE WYTHER, Commanche Echinoids, Journ. of Paleontology, V.20, p. 234, lam. 34, fig. 1-3. Londres.
- 1.955, Holaster laevis SZORENYI, Echin Crét. Bakony, Soc. Hungarica, Ser. Pal., fasc. 26, p. 91, lam. 12, fig. 4-7, 9. Budapest.

Localidad tipo.- Albiense. Perte-du-Rhone. Museo de Berna.

Diagnosis.- (LORIOU, 1.873). "Dimensiones: l= 21 a 68 mm., anchura en relación con la longitud: 0,92 a 0,98; altura en relación con la longitud, 0.51 a 0,66."

"Forma ampliamente oval, cordiforme, algo estrecha y escotada delante, mucho más estrecha detrás; la mayor anchura se encuentra hacia la mitad de las áreas interambulacrales posteriores pares. Cara superior ya deprimida, ya elevada y abultada, a veces casi regularmente convexa, con frecuencia más en declive detrás que delante; el centro del área interambulacral posterior impar está más o menos levantado en forma de carena, siempre más saliente en los ejemplares deprimidos que en los ejemplares abultados. Cara inferior plana, ligeramente ensanchada alrededor del peristoma y débilmente abultada sobre el plastron. Contorno raramente redondeado, frecuentemente cortado y formando con la base un ángulo casi recto." "Apice ambulacral ligeramente excéntrico hacia delante." "Ambulacros anchos, no petaloides, separados, los anteriores pares arqueados hacia el ápice, con frecuencia bastante fuertemente, los posteriores rectos; el anterior impar está alojado en un surco ancho, de hecho borrado cerca del ápice, pero acentuándose siempre más al aproximarse al contorno que escota ampliamente. Zonas poríferas estrechas, divergiendo del ápice hacia el borde. Los poros son pequeños, oblongos, rodeados de un pequeño reborde, muy próximos, dispuestos por pares, densos hacia el ápice, muy separados hacia el borde. En la cara inferior las avenidas ambulacrales son anchas y lisas, pero nunca excavadas."

"Aparato apical alargado y estrecho; las placas genitales y ocelares están dispuestas como en las otras especies del género."

"Peristoma oval, transversal, algo hundido, próximo al borde anterior." "Periprocto oval, situado en el extremo del declive

posterior, siempre muy bajo y cerca de la base, incluso en los ejemplares más abultados; el área anal es estrecha y ligeramente ensanchada."

"Tubérculos muy diseminados, sobre todo en la superficie de la testa; unos son mucho más voluminosos que otros y bastante separados. Los gránulos miliares son muy finos y algo densos. Los tubérculos están, en general, mal conservados sobre la mayor parte de los ejemplares que conozco; sin embargo, gracias al número, se encuentran algunos que nos permiten estudiarlos exactamente."
"Testa muy delgada."

"Variaciones.- Holaster laevis está sujeta a variaciones bastante importantes, teniendo, por lo demás, rasgos solamente de la forma general. Gracias a las series extensas que nos ha sido posible comparar, hemos observado una infinidad de pasos que relacionan entre ellas, de forma incontestable, las formas más extremas. En los tipos que consideramos normales, la anchura es alrededor de 0,95 de la longitud, la altura alrededor del 0,56; la cara superior es casi regularmente convexa, algo más fuerte al declive detrás que delante; la carena posterior es clara, aunque poco acentuada. Partiendo de este tipo medio, se ve, por un lado, deprimirse al conjunto, la carena posterior acentuarse más y el declive anterior volverse más fuerte que el de la región posterior; mientras que por otro lado, la cara posterior se abulta, se eleva mucho, se vuelve casi abrupta delante, fuertemente en declive y apenas carenada detrás. Todos los demás caracteres quedan perfectamente constantes y, como ya hemos dicho, las modificaciones de forma se relacionan por pasos insensibles. Se encuentran ordinariamente ejemplares pertenecientes a los dos extremos, es decir, muy aplanados o muy elevados, entre las series de individuos recogidos en un mismo yacimiento."

"Semejanzas y diferencias.- Como se puede ver por la sinonimia hemos reunido bajo el nombre de Holaster laevis un número bastante grande de especies, a saber: Holaster carinatus, Holaster trecensis y Holaster marginalis; además de Holaster transversus, Holaster nasutus y Holaster sandoz, ya eliminadas por la mayor parte de los autores. Seguimos el ejemplo, dado por M. RENEVIER (Faune de Cheville, loc. cit.); A. GRAS ("Catal. des corps organ. de l'Isère", loc. cit.) había sido llevado a un resultado, de hecho análogo, pero no había osado formularlo de una forma tan precisa. Después del atento estudio de un gran número de ejemplares pertenecientes a Holaster carinatus y a Holaster laevis, procedentes de yacimientos muy diferentes que acabamos de hacer, hemos podido constatar que las diferencias que se alegaban en favor de la separación de estas dos especies, no tienen ningún valor y que el principal motivo de esta separación era, en realidad, el hecho de que no se quería admitir la presencia de una misma especie en el Albiense y en el Cenomaniense. Ahora bien, es totalmente cierto que no solamente una especie, sino un número relativamente considerable de especies, se encuentran a la vez en las capas albienses y en las cenomanienses: Holaster laevis, de hecho y ciertamente, parte y se encuentran en el Gault mejor caracterizado de Suiza, ejemplares absolutamente idénticos a los que se pueden recoger en las capas cenomanienses de Rouen o de las Vaches Noires. Hemos señalado un hecho exactamente análogo

discutiendo el valor de los caracteres que servían para distinguir Echinoconus castanea y Echinoconus rhotomagensis. D'ORBIGNY atribuía importancia, con carácter distintivo entre Holaster laevis y Holaster carinatus, a la falta de los gruesos tubérculos de la cara superior en la primera de las especies. En todos los individuos del Gault que han conservado su testa y que hemos examinado, hemos notado la presencia de estos gruesos tubérculos hasta cerca del ápice. No se puede olvidar que la superficie de la testa se desgasta muy fácilmente y queda lisa; lo mismo se observa en los Holaster carinatus de los yacimientos cenomanienses. M. COTTEAU piensa que la cara inferior de Holaster laevis es más plana que la de Holaster carinatus, pero tenemos ante los ojos individuos del Gault cuya cara inferior es más convexa que la de otros ejemplares encontrados en las capas cenomanienses de Francia o de Inglaterra. En fin, las débiles diferencias que hemos podido señalar en la forma general, no tienen ningún valor. Queda perfectamente establecido a nuestros ojos que la especie cenomaniense es, de hecho, idéntica a la del Gault. Soy de la misma opinión que M. RENEVIER en relación con el nombre que la especie debe llevar. LAMARCK, introduciendo en su género Ananchytes, Spatangus carinatus de LESKE ha, simplemente, cometido un error, pues la figura de LESKE pertenece evidentemente a un Collyrites y ha relacionado por error, con esta figura, un Holaster de le Mans. No hay entonces aquí ninguna creación de especie y, por tanto, ningún derecho de prioridad. Por otra parte, el nombre impuesto a los ejemplares de Fiz por DE LUC en las colecciones, ha sido definitivamente fijado desde 1.822 por BRONGNIART quien da una figura y una descripción y debe necesariamente quedar ligado a la especie. Yo reúno aún a Holaster laevis, Holaster trecensis LEYMERIE, de la que conocemos varios ejemplares, uno de los cuales ha sido determinado por D'ORBIGNY. Esta reunión había sido ya presentada por D'ORBIGNY y M. COTTEAU y yo no dudamos en adoptarla. En efecto, Holaster trecensis no difiere en realidad del tipo, más que por su cara más elevada y más abultada, pues la diferencia alegada en la disposición de los poros no existe realmente. Tenemos ante los ojos todos los pasos y se encuentran ejemplares del Gault absolutamente idénticos a los tipos mejor caracterizados de esta forma extrema. Se puede decir lo mismo de Holaster marginalis, situada en el otro extremo de la serie, que D'ORBIGNY dudaba ya en separar de Holaster carinatus. En fin, hemos examinado el ejemplar original de Holaster sandoz, conservado en el Museo de Zurich donde se encuentra la colección de DUBOIS DE MONTPEREUX. Es un Holaster laevis de talla muy grande. No es preciso ver en Holaster transversus más que una simple deformación o, si se prefiere, una variedad más ancha. Los caracteres que servirán para reconocer a Holaster laevis, tal como se la considera aquí, son los siguientes: conjunto ampliamente cordiforme, cara superior con frecuencia ligeramente carenada detrás, cara inferior plana o a veces débilmente convexa, contorno casi cortante, periprocto situado muy bajo, ambulacros anchos, los anteriores pares con frecuencia arqueados en su nacimiento; surco anterior casi nulo en la cara superior, pero escotado ampliamente el contorno. Se distinguirá siempre, sin duda, Holaster suborbicularis DEFRANCE y D'ORBIGNY (non AGASSIZ) por su surco anterior profundo, acentuado hasta el ápice y carenado sobre los bordes, por su cara superior más horizontal, por su cara inferior

más abultada sobre el plastrón y por su periprocto situado más alto."

Material.— Ocho ejemplares, de los que cinco habían sido atribuidos a este especie como aff., otro sin interrogación, uno a la especie carinatus, otro a la trecensis y otro a la marginalis. Los cinco primeros proceden de Aguas de Busot y han sido donados por el Sr. Lillo. No se encuentran demasiado bien conservados; inicialmente habíamos pensado incluirlos en la especie H. marginalis sinonimia de H. laevis, pero al tratar de incluirlos en esta con toda propiedad encontramos que, en la cara superior, la carena está demasiado marcada y la altura mayor algo desplazada con respecto al ápice y no nos hemos atrevido a incluirlos, por tanto, más que como aff., opinión en la que hemos sido apoyadas por M. Román, en la visita que realizamos a París en el año 1.967; lo mismo ha ocurrido con el ejemplar de Somolinos. Como Holaster laevis hemos determinado un ejemplar de Palomaret, pequeño y muy aplastado que parece algo más bajo que el figurado, carácter que, por otro lado, no nos parece suficiente, ya que el aplastamiento de la cara inferior es importante. El ejemplar atribuido a la especie trecensis ha sido recogido en el yacimiento N. de la provincia de Alicante; ya en su adscripción inicial habíamos dudado con H. laevis, habiéndonos inclinado por la primera debido a la posición del periprocto y a la especie de visera que le recubre, según la figura de la "Paleontologie Française"; revisado posteriormente nos manifestamos de acuerdo con LORIOU y aceptamos muy gustosamente la adscripción a la especie H. laevis. Algo similar es lo ocurrido con el ejemplar atribuido a la especie carinatus y que dejamos, también convencidas, en la especie laevis.

Las dimensiones de los ejemplares estudiados son,

	nº	l	a	h	a/l	h/l
<u>H. aff. laevis</u>	1,	23,9 mm.,	22,- mm.,	18,- mm.,	0,92 mm.,	0,75.
	2,	25,- "	23,5 "	23,- "	0,94 "	0,92.
	3,	19,7 "	18,6 "	17,2 "	0,94 "	0,87.
	4,	17,5 "	18,5 "	?	1,05 "	?
	5,	18,- "	17,8 "	13,2 "	0,98 "	0,73.
<u>H. laevis</u>		21,- "	20,5 "	9,5 "	0,97 "	0,45.
<u>H. trecensis</u>		32,- "	29,5 "	20,- "	0,92 "	0,62.

Distribución.— Albiense. ALICANTE: Aguas de Busot, Rambla del Roix (Sierra de Crevillente); Jijona (Cerro del Algarrobo). Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (Gil y Villalba).

Citada aparece en el,

Supra-Urgoniano: RAT (1.959), VIZCAYA: alrededores de Valmaseda.

Albiense: DEVRIES (1.972), ALICANTE: Crevillente y Sierra de Castellar, Agost, flanco S. de la Pusa, Sierra del Cid.

Cenomaniense: MALLADA (1.892) y NICKLES (1.891), ALICANTE: Alfaz.

Como Holaster trecensis LEYM., la encontramos citada en, el Cenomaniense de, HUESCA: Barranco del Ribagorzana (Sopeira), LAMBERT (1.910) y ROSELL (1.965); LERIDA: Castarné al N. de Tremp, LAMBERT (1.927 a) y SOUQUET (1.963).- BALEARES, IBIZA: Puig d'en Recó, DEVRIES (1.972); este autor la cita también en Sopeira, aunque da la especie como cf.

Como Holaster marginalis, Cenomaniense de BARCELONA: Sarriá, MALLADA (1.892) y CAREZ (1.882). VIZCAYA: Las Encartaciones, MALLADA (1.904). JAEN: Llanas, DEVRIES (1.972). CAREZ (1.881) la cita en el Cenomaniense de Santander, Vizcaya y Alava, en unas margas amarillas, micáceas y frecuentemente ferruginosas, que reposan sobre las calizas neocomienses.

Otras localidades.- INGLATERRA: Lyme-Regis.- FRANCIA.- Westphalie, Castellane (Basses-Alpes), Gault de Cluses, Sacconet, Escragnolles, Reposoir, Fis, alrededores de Niza. Franges cerca de Grenoble, etc. Creta clorítica (Cenomaniense) de Tournay, Vandoeuvre (Aube), Sainte-Maure-sur-Loire, Grand-Pré (Ardennes).- SUIZA: Wannenalp (Schwytz), Albiense, Gault inferior.- Souaillon, Cressier, Joratel, valle de los Ponts (Neuchatel), Lac Saint-Point (Jura), Cenomaniense.- HUNGRIA: Alsópere, Lókut-Halászberek, Tés, Olaszfalu-Somhegy, cantera cerca del pueblo de Pere, Bakonyháza; Caliza compacta de Orbitolina y caliza gris laminada.- ARGELIA: Aumale, Boghar, Berouaguiah, Cenomaniense; bastante rara.

Observaciones.- La matriz que el ejemplar de la Rambla del Roix posee es rojiza como la de todos los ejemplares del mismo yacimiento que, en algunos tramos, está datado como Titónico.

Admitimos fácilmente las sinonimias anteriormente dadas por LORIOLO (1.873), ya que los ejemplares los habíamos determinado en los inicios de nuestro trabajo y su posterior revisión nos permitió admitir las variaciones existentes en la especie. Hemos tomado como base la descripción de LORIOLO ya que es en ella donde mejor hemos encontrado descritas las sinonimias que, posteriormente, hemos utilizado. Holaster marginalis, DEVRIES (1.972) la considera especie nueva en España, lo que por las citas se puede comprobar que no es cierto y que le faltaba información.

Holaster latissimus AGASSIZ 1.840. (Lam. 20, fig. 1-4).

1.840, Holaster latissimus AGASSIZ, Catal. syst. Ectyp. foss., p. 1. Helvetia.

1.847, Holaster latissimus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 133. París.

1.848, Holaster latissimus BRONN, Index Paleontologicus, p. 593. Stuttgart.

1.850, Holaster latissimus D'ORBIGNY, Prodrome de Paléont. strat., T. II, p. 177, ét. 20, n° 630. París.

- 1.853, Holaster amplius D'ORBIGNY, Paléontologie Franç., Terr. crét.
T. VI, p. 90, lam. 836. París.
- 1.853, Holaster latissimus D'ORBIGNY, Id., p. 92, lam. 837 y 838.
- 1.857, Holaster latissimus PICTET, Traité de Paléontologie, 2ª
ed., p. 192. París.
- 1.857, Holaster amplius PICTET, Id.
- 1.858, Holaster latissimus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p.
337. París-Wiesbade.
- 1.858, Holaster latissimus RAULIN et LEYMERIE, Stat. géol. du dép.
de l'Yonne, p. 623. Auxerre.
- 1.862, Holaster latissimus DUJARDIN et HUPE, Hist. nat. des
Zoophytes Echinod., p. 592. París.
- 1.863, Holaster latissimus COTTEAU, Ét. sur les Echin. foss. du
dép. de l'Yonne, T. II, p. 189, lam. 65, fig.
5-9. Auxerre.
- 1.865, Holaster latissimus COTTEAU, Catal. Echin. foss. du dép. de
l'Aube, p. 37. París.
- 1.867, Holaster latissimus COTTEAU, Foss. Albien. et Cenom. des
environs de St. Florentin, p. 19. Auxerre.
- 1.878, Cardiaster latissimus ? WRIGHT, Brit. foss. Echinod. of the
Cret. form., p. 295, lam. 67, fig. 1-2. Lon-
dres.
- 1.892, Holaster latissimus LAMBERT, Recherches sur les Echin. de
l'Aptien de Grandpré, B.S.G.F., 3ª ser., T. XX,
p. 89, lam. IV, fig. 16. París.
- 1.894, Holaster latissimus COULON, Catal. Echin. foss. Seine
Inferieur, p. 44. Elbeng.
- 1.908, Holaster latissimus VALETTE, Revis. Echin. foss. de
l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne. II, p. 67
(249). Auxerre.
- 1.916, Holaster latissimus LAMBERT, Echin. Valangien. Dép. de
l'Aube-Yonne, p. 67. Troyes.
- 1.928, Holaster latissimus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des
moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de
Neuchatel. Mém. Soc. Helvét. Sc. Nat., T. LXIV,
p. 119. 1ª 28. Zurich.

Tipo.- 28. Grès verde, (Gault) Cap la Hève.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.852). "Caparazón cordiforme, más
ancho que largo, muy deprimido, muy ancho y escotado delante, muy
estrecho y casi acuminado detrás, donde la altura mide 50 centé-

simas de la anchura y donde el mayor diámetro transversal está bastante delante de la mitad. Por encima poco convexo, redondeado delante y desde aquí en declive hasta el vértice situado delante de la mitad; desde este punto en pendiente suave hasta el área anal muy escotada y cortada y en parte entrante. La convexidad del contorno es redondeada y situada cerca de la base. Por debajo poco convexo, excavado solamente muy cerca de la boca; el resto muestra un ligero saliente en la parte media posterior, donde se notan algunas protuberancias alternas y en los lados de la región anterior. Surco ambulacral impar, ancho, profundo y pronunciado de la boca al ápice. Boca transversa, oblonga, situada en el cuarto anterior. Ano longitudinal, oval, situado lejos del borde, en el extremo de una doble área bastante excavada, la interna oblonga. Ambulacros visibles solamente cerca del ápice. Ambulacro impar formado por poros muy pequeños; los ambulacros pares son rectos y están formados por zonas iguales, que tienen a su vez poros iguales, alargados, oblicuos en sentido inverso. En los bordes y debajo del surco anterior se ve una línea de tubérculos más gruesos que los otros. Los tubérculos de la cara superior son pequeños e iguales. Las líneas radiales de los puntos de unión de las placas son ligeramente convexas."

"Dimensiones.- Anchura, 68 mm. Referidas a la anchura: longitud, 94 centésimas; altura, 50 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Semejante por su forma a H. amplus, se diferencia netamente por su conjunto cordiforme, ancho delante, por su contorno redondeado, por su parte inferior más convexa y por las zonas de los ambulacros pares muy desiguales en anchura."

Como se ve, al estudiar la sinonimia, H. amplus es considerada sinonimia de H. latissimus.

Material.- Unos 80 ejemplares procedentes del Cenomaniense de las provincias de Burgos y de Guadalajara en su mayor parte, aunque también alguno de las provincias de Soria y de Alicante (este último del Albiense). La mayoría han sido recogidos personalmente, aunque algunos pertenecen al M.C. y otros han sido recolectados por las Sras. Carretero y Gil. De Cantalojas hemos determinado dos ejemplares que difieren únicamente de la figura de la "Paléontologie Française" en que sus poros parecen ligeramente más largos. El ejemplar de G-52 se encuentra en bastante buen estado, aunque en la cara superior tiene la testa parcialmente disuelta; no se pueden observar los poros de las áreas ambulacrales y no está deformado. Los de Somolinos se han determinado sin problema; únicamente el siglado como S es algo más largo que los figurados por D'ORBIGNY, pese a lo cual, el resto de los caracteres nos permiten, a nuestro juicio, el incluirlo en esta especie; las placas calizas del caparazón le han desaparecido en medio lado. Los recogidos en Valdevacas son mucho más numerosos y están, en general, bastante deteriorados; la mayoría no conservan las placas o las tienen corroídas; el contorno de muchos de ellos se encuentra en muy buen estado y es algo más estrecho que el de los figurados por D'ORBIGNY; en uno sin siglas, se ven bien las áreas ambulacrales aunque, en este caso, el ejemplar está deformado; de los hallados en A-1 y A-2 varios están rotos; no obstante,

lo indicado con anterioridad, algunos de los recogidos en estos últimos yacimientos están también rotos.

Las dimensiones del S son, l= 40,8 mm., a= 37,5 mm., h= 19,5 mm.; las del recogido en las margas F-2 de Somolinos, l= 39 mm., a= 38,8 mm., h= 18 mm. De los dos de l, son, en el caso del mejor de, l= 43,6 mm., a= 44,4 mm., h= 25,6 mm., y del fragmentado, l= ?, a= 33,8 mm., h= 16 mm. El de l, considerado el mejor ahora, presenta los caracteres tan coincidentes con los del figurado y descrito por D'ORBIGNY, que pese a que el piso es distinto y a que las capas en que lo hemos encontrado son claramente cenomanienses y la especie está atribuida al Albiense, no hemos dudado en su atribución a la misma. Seguimos con las dimensiones,

<u>Rª</u>		<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>
Cantalojas,	-1,	42,5 mm.,	42,3 mm.,	19,4 mm.
	-2,	38,6 ".,	38,4 ".,	18,8 ".
Aranda de D.	-1,	47,8 mm.,	45,2 mm.,	27,9 mm.
(sin siglas)	-2	47,5 ".,	?,	23,4 ".
	-3	43,3 ".,	39,5 ".,	23,- ".
	-4	44,7 ".,	43,3 ".,	23,3 ".
	-5	42,1 ".,	39,- ".,	23,7 ".
	-6	39,9 ".,	38,5 ".,	22,- ".
	-7	40,- ".,	39,- ".,	19,3 ".
	-8	39,5 ".,	39,3 ".,	20,- ".
	-9	40,1 ".,	38,6 ".,	17,- ".
	10	39,3 mm.,	36,7 mm.,	20,6 mm.
	11	37,5 ".,	36,8 ".,	20,3 ".
	12	37,4 ".,	36,2 ".,	21,4 ".
	13	40,3 ".,	37,4 ".,	27,5 ".
	14	36,2 ".,	34,2 ".,	16,3 ".
	15	?,	39,8 ".,	24,2 ".
	16	39,- ".,	?,	25,- ".
	17	33,6 ".,	32,2 ".,	19,8 ".
	18	35,6 ".,	33,- ".,	18,9 ".
	19	30,7 ".,	29,8 ".,	17,- ".
	20	33,4 ".,	32,- ".,	15,5 ".
	21	27,2 ".,	26,2 ".,	15,- ".
	22	?,	38,- ".,	?,
G-52		44,9 ".,	47,4 ".,	23,6 ".

Aún cuando tenemos las dimensiones de todos los ejemplares, creemos que con las ya indicadas a título de muestra, es suficiente. Los de Aranda de Duero, como se ve, son los que hemos indicado que tienen el contorno perfecto; el nº 22 tiene una Ostraea en su interior.

Hallamos también un ejemplar (25.104) del Aptiense de Vilanova y la Geltrú (Mas de Artis) de l= 46,5 mm., a= 46,3 mm. y altura aproximada de 25 mm., que, inicialmente habíamos dado como Holaster suborbicularis y que, posteriormente revisamos, considerando como inadecuada esta determinación. De todas las especies halladas, la que nos ha parecido más próxima es ésta, aún cuando nuestro ejemplar no posee, casi, la protuberancia anal y el piso

no le va; los poros, en cambio, y el aspecto general nos parecen muy adecuados. Quizás convendría revisarlos con posterioridad.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (Sra. Gil, Villalba, C.R.), entre Somolinos y Tiermes (Sra. Gil), Condemios de Arriba (Sra. Carretero); Cantalojas (Sra. Carretero y Villalba), CARRETERO (1.982), CARRETERO Y VILLALBA (1.979). BURGOS: Aranda de Duero y Valdevacas (Sr. Rodríguez de Lera y Sra. Villalba).- SORIA: Montejo de Tiermes (Cuesta del Gallo, C.R.). ALICANTE: G-52 (Sr. Leret).

Aptiense.- BARCELONA: Vilanova y la Geltrú (Mas de Artis).

Citada la encontramos en,

Albiense-Cenomaniense: BALEARES, DEVRIES (1.972); Rocas Altas, Cala Salada, Cala Eubarca, L'Illot.

Cenomaniense.- VIZCAYA: Portugalete, Begoña y Bermeo, VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859); ADAN DE YARZA (1.892) y H.G. 869 (Jumilla, 1.961).- GUADALAJARA: En la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara el Pico Real (Valdesotos) (como cf., H.G. 485, Valdepeñas de la Sierra, 1.962).

Cenomaniense-Turonense.- GUADALAJARA: Riofrío (Peñas Caídas), CARRETERO (1.982).

Otras localidades.- FRANCIA: Aptiense de Grand-Pré. Rara. Albiense de Seigneley (Yonne), Grand-Pré (Meuse), Connaux (Gard).- INGLATERRA: Grès verde de la isla de Wight. Upper Greensand de Golden Cap, cerca de Bridport, en la costa de Bridport, Black Ven, cerca de Lyme Regis, Dorset, cerca de Osmington, en Dorsetshire.

Observaciones.- Como hemos indicado anteriormente, esta especie fue descrita inicialmente en los terrenos Albienses y posteriormente en el Cenomaniense inferior de Inglaterra. LAMBERT la menciona en el Aptiense de Grand-Pré, indicando que fue un error el incluir estas capas en el Albiense. Nosotros la encontramos en el Cenomaniense o en yacimientos datados como Albiense-Cenomanienses e, incluso, en un caso, en el Cenomaniense-Turonense, reiterando que la adscripción de los ejemplares a la especie, lo ha sido sin sombra de duda.

Holaster cf. perezii SISMONDA 1.843. (Lam. 20, fig. 5-8).

1.843, Holaster perezii SISMONDA, Mém. Ech. Nizza, p. 11, lam. 1, fig. 13. Turín.

1.847, Holaster perezii AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., p. 135. París.

1.847, Holaster perezii D'ORBIGNY, Prodrôme de Paléont. strat., p. 141, ét. 19, n° 306. París.

1.848, Holaster perezii A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 62, n° 3. Grenoble.

- 1.848, Holaster bisulcatus A. GRAS. Id., p. 62, lam. 4, fig. 7-8.
- 1.852, Holaster bisulcatus A. GRAS, Catalogue des foss. de l'Isère, p. 40, ét. 19, n° 36. Grenoble.
- 1.853, Holaster perezii D'ORBIGNY, Paléontologie Française, Terr. crét., T. VI, p. 86, lam. 813, fig. 1-7. Paris.
- 1.854, Cardiaster bisulcatus FORBES in MORRIS, Catal. of British fossils, 2^a ed., p. 73. Londres.
- 1.855, Holaster bisulcatus RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 49. Zurich.
- 1.855, Holaster bisulcatus RENEVIER et P. de la HARPE, Excursion géologique à la Dent du Midi, Bull. Soc. vaudoise sc. nat., p. 15. Lausanne.
- 1.860, Holaster perezii LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 338. Paris.
- 1.862, Holaster perezii DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon. Echinodermes, p. 592. Paris.
- 1.865, Holaster perezii D'ESPINE et FAVRE, Observ. sur quelques parties del Alpes de la Savoie et de Schwytz, p. 22.
- 1.865, Holaster perezii OOSTER, Synopsis des Echinides fossiles des Alpes suisses, p. 93. Ginebra.
- 1.865, Holaster suborbicularis (pars) OOSTER, Id., p. 97, lam. 23, fig. 3,5,6.
- 1.867, Holaster suborbiculares RENEVIER, Notices géol. et paléont. sur les Alpes vaudoises, V. Faune de Cheville, p. 171, Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat., Lausanne.
- 1.867, Holaster suborbicularis FAVRE, A., Recherches géologiques sur les Alpes voisines du Mont Blanc, T. III, p. 491 et passim. Ginebra.
- 1.873, Holaster perezii LORIOLO, Echin. Helvét., Descrip. des ours. foss. de la Suisse, 2^a parte. Echin. de la periode Crét., p. 325, lam. XXVII, fig. 6-8. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.900, Holaster perezii LORIOLO, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, Rev. Suisse de Zool., T. VIII, p. 60, lam. 6, fig. 2. Ginebra.
- 1.903, Holaster perezii SAVIN, Catal. rais. des Echinides fossiles du département de la Savoie, Ext. Bull. annuel Soc. d'Hist. Nat. de la Savoie, p. 41, Chambéry.

- 1.905, Holaster perezii SAVIN, Rev. des Echin. foss. de l'Isère, p. 30. Grenoble.
- 1.920, Holaster perezii LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes provençales, nº 11, p. 17. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- 1.928, Holaster perezii LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des moules d'Echinides foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, E 79, p. 190. Zurich.

Localidad tipo.- Gault de Niza.

Diagnosis.- (LORIOI, 1.873). "Conjunto ampliamente cordiforme, ancho y profundamente escotado delante, muy estrecho detrás; el borde posterior está truncado oblicuamente en el interior. Cara superior relativamente poco elevada, casi regularmente convexa; la línea del perfil longitudinal forma una curva rebajada de forma casi regular; la región anterior está, sin embargo, siempre más en declive que la posterior; el área interambulacral impar está más o menos carenada en el medio. El surco anterior comienza en el aparato apical, se ensancha pronto fuertemente y se profundiza mucho en el contorno que escota muy ampliamente; está rodeado a cada lado por una carena clara, pero poco saliente. Cara inferior excavada alrededor del peristoma, bastante convexa y abultada sobre el plastron. Contorno redondeado y más o menos abombado."

"Apice ambulacral relativamente poco excéntrico hacia delante; está situado alrededor de 0,45 de la longitud total."

"Ambulacros poco notorios, muy ensanchados hacia el borde; los anteriores pares están débilmente arqueados hacia el ápice. Como la testa no se ha conservado, o lo está imperfectamente en los ejemplares que conozco, no hemos podido estudiar la estructura de los poros. Las zonas poríferas son rectas y superficiales."

"Peristoma transverso, elíptico, hundido en el surco anterior, muy próximo al borde."

"Periprocto oval, abierto en el extremo de la truncadura del borde posterior; el área anal es muy acusada, oblicuamente entrante y limitada a cada lado de la cara inferior por una protuberancia poco saliente."

"Tubérculos que parecen pequeños y raros en la cara superior y algo más desarrollados en la región anterior que en la posterior; la granulación miliar es de una extremada delicadeza. En la cara inferior, los tubérculos están más desarrollados y se muestran muy densos sobre el plastron."

"Semejanzas y diferencias.- Holaster perezii es próxima a Holaster suborbicularis; lo sería, sobre todo, si es preciso considerar como tipo de esta última especie el gran ejemplar figurado en la "Paleontologie Française". M. COTTEAU nos ha afirmado que el perfil de este ejemplar está mal dibujado y que parece mucho más en declive delante y detrás. Esto mismo resulta

también del examen atento de las otras figuras que representan a este individuo de gran talla. Conviene, por tanto, tomar por tipo de Holaster suborbicularis el ejemplar figurado en "Les Echinides de la Sarthe" (Loc. cit.). Holaster perezzi se distingue por su cara superior convexa, cuya línea del perfil longitudinal forma una curva mucho más acusada, por su conjunto más ancho, más dilatado delante y más estrecho detrás, por su surco ambulacral más ancho en el origen, rodeado de carenas menos salientes, regularmente en declive y no bruscamente rebajado siguiendo una línea casi perpendicular y, en fin, por su ápice ambulacral menos excéntrico hacia delante. Tras la autoridad de D'ORBIGNY hemos reunido bajo un mismo nombre Holaster perezzi de M. SISMONDA y Holaster bisulcatus de Albin GRAS; dice positivamente haber comparado entre sí dos ejemplares de las dos especies y estar seguro de su perfecta identidad. No se llegaría a la misma conclusión comparando las figuras dadas por M. SISMONDA con las que representan Holaster bisulcatus y es necesario admitir que las primeras son muy malas. Holaster perezzi se distingue fácilmente de Holaster laevis con la que se la encuentra, por su surco anterior ancho, profundo y remontando hasta el ápice, por su cara inferior constantemente abombada, su conjunto más ancho delante y más cordiforme."

Material.- Nueve ejemplares de los que ocho han sido proporcionados por la Sra. Carretero y el noveno es del M.S.B. Antes de incluirlos en esta especie hemos dudado con otras; los ejemplares de Condemios de Abajo vistos desde arriba no presentan una carena sobre el periprocto, sino que parecen cortados; los poros de cada par no forman ángulo entre sí y son alargados, mientras que en la figura de D'ORBIGNY parecen más bien puntos; el contorno y el resto de los caracteres nos parecen coincidentes y, al final, nos decidimos por esta especie, con la que presenta más caracteres comunes, pero dándola como "confer". Lo mismo nos ha pasado con el ejemplar de Somolinos. Se asemeja a Holaster laevis, pero nuestro ejemplar es más bajo y carece de la carena que, sobre el periprocto presenta esta especie; los poros en lagrima lo asemejarían a la especie H. carinatus; al fin nos inclinamos, como en el caso anterior, por incluirlo en esta especie como cf. A ello nos anima, también, la diferencia de piso.

Dimensiones.- Condemios de Abajo,

	1	2	3	4	5	6
l=	42,8 mm.,	43,2 mm.,	39,- mm.,	40,- mm.,	37,5 mm.,	? .
a=	41,35 ".,	41,1 ".,	38,- ".,	39,5 ".,	35,3 mm.,	? .
h=	21,2 ".,	21,3 ".,	? ,	? ,	19,- ".,	? .
	7	8				
l=	29,- mm.,	?	Somolinos l= 36,9 mm.			
a=	29,4 ".,	?	a= 36.- ".			
h=	15,- ".,	?	h= 19,- ".			

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos (M.S.B., nº 9.267); Condemios de Abajo (yacimientos de la Ermita,

obra de LAMBERT (1.935) encontramos que los caracteres descritos en la misma coincidían plenamente con los de los ejemplares que habíamos estudiado procedentes de Somolinos; posteriormente vimos los de Cantalojas y Galve de Sorbe y los incluimos en esta especie sin problema alguno. Las dimensiones son,

Cantalojas -	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
l=	42,5 mm.,	41,3 mm.,	38,6 mm.,	?	36,- mm.,
a=	40,3 ".,	40,2 ".,	37,9 ".,	?	34,5 ".,
h=	20,- ".,	19,- ".,	18,- ".,	18,- mm.,	15,8 ".,

Cantalojas -	<u>6</u>	<u>7</u>	G.S.	<u>1</u>	<u>2</u>
l=	33,- mm.,	28,3 mm.	l=	?	39,- mm.
a=	30,5 ".,	26,- "	a=	32,- mm.,	35,2 "
h=	?	14,- "	h=	14,- ".,	16,3 "

siendo el ejemplar nº 6 el más típico. Las dimensiones de los de Galve de Sorbe son las indicadas arriba, a continuación de las de Cantalojas; no ponemos más por considerar que, con éstas como muestra, es suficiente.

Distribución.- Cenomaniense.- GUADALAJARA: Galve de Sorbe (también citado por CARRETERO, 1.892 y por LAMBERT, 1.928 a); Somolinos (torrentera bajo el nivel grumoso, nivel grumoso y margas F-2) (citada asimismo en la H.G. 433, Atienza, 1.931 y LAMBERT, 1.928 a). Entre Somolinos y Tiermes (Gil); Cantalojas (yacimiento nº 1 y de la Ermita), CARRETERO (1.982).

Holaster suborbicularis (DEFRANCE 1.822). (Lam. 20, fig. 13-17).

1.822, Spatangus suborbicularis DEFRANCE in BRONGNIART, Desc. géol. des environs de París, p. 84, lam. 5, fig. 5. París.

1.822, Spatangus suborbicularis BRONGNIART, Caractères zoologiques des formations, Annales des Mines, T. VI, p. 15, tirage a part. París.

1.824, Spatangus suborbicularis DESLONGCHAMPS, Encyclop. method., Zoophytes, T. II, p. 687.

1.825, Spatangus suborbicularis DEFRANCE, Dict. des Sciences Nat., T. I, p. 95. París-Estrasburgo.

1.834, Spatangus suborbicularis BLAINVILLE, Manuel d'actinologie, p. 204. París.

1.836, Holaster suborbicularis AGASSIZ, Prodrôme, etc., Mém. Soc. Sc. Nat. de Neuchâtel, T. I, p. 183, Neuchâtel.

1.837, Spatangus suborbicularis DESMOULINS, Etudes sur les Echin. foss., Tableau des Echin., p. 400. París.

- 1.840, Holaster suborbicularis DUJARDIN in LAMARCK, Animaux sans vertèbres, T. III, p. 334. Paris.
- 1.843, Holaster suborbicularis MORRIS, Catal. of Brit. fossils, p. 56. Londres.
- 1.843, Holaster suborbicularis SISMONDA, Sugli Ech. foss. del Contado de Nizza, p. 8. Turin.
- 1.847, Holaster suborbicularis AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., p. 133. Paris.
- 1.850, Holaster bisulcatus SORIGNET, Oursins de l'Eure, p. 66. Vernon.
- 1.853, Holaster suborbicularis D'ORBIGNY, Paléontologie Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 93, lam. 814, fig. 6-7, lam. 815. Paris.
- 1.853, Holaster cenomanensis D'ORBIGNY, Id., p. 111, lam. 819, fig. 7-12. Paris.
- 1.860, Holaster suborbicularis COQUAND, Synopsis des foss. des Charentes, p. 57. Paris.
- 1.860, Holaster cenomanensis COQUAND, Id., p. 57.
- 1.860, Holaster suborbicularis COTTEAU et TRIGER, Echin. de la Sarthe, p. 198, lam. 33, fig. 1-6 y p. 430. Paris.
- 1.860, Holaster suborbicularis LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 369. Paris.
- 1.862, Holaster suborbicularis DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon. Echinodermes, p. 592. Paris.
- 1.863, Holaster suborbicularis DRESCHER, Die Kreidebildungen der Gegend von Lowenberg, Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft, vol. XV, p. 359. Hannover.
- 1.865, Holaster suborbicularis (pars) OOSTER, Synopsis des Echinides foss. des Alpes suisses, p. 97, lam. 23, fig. 4. Ginebra.
- 1.867, Holaster suborbicularis BUCAILLE, Fossiles cenomaniens de Rouen, p. 6.
- 1.871, Holaster suborbicularis GEINITZ, Das Elbthalgebirge in Sachsen, I, p. 84, lam. 20, fig. 3-4. Leipzig.
- 1.873, Holaster suborbicularis LORIOU, Echin. Helvét., Terr. crét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, p. 328, lam. XXVII, fig. 9-10. Ginebra-Bale-Lyon.

- 1.872, Holaster cenomanensis QUENSTEDT, Petrefactenkumde Deutschlands Echinodermem, p. 622, lam. 86, fig. 28-31. Tübingen.
- 1.876, Holaster suborbicularis COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. IV, p. 79. París.
- 1.882, Holaster suborbicularis COTTEAU, Echin. Jurassiques, Crét. et Tertiaires du Sud-Ouest de la France, p. 189. La Rochelle.
- 1.894, Holaster cenomanensis COULON, L., Catal. Echin. foss. Seine-Inf., p. 47. Elbeng.
- 1.917, Holaster suborbicularis LAMBERT, Note sur quelques Holasteridae, Bull. Soc. Hist. et Nat. de l'Yonne, 2^e sem. 1.916, p. 17. Auxerre.
- 1.928, Holaster suborbicularis LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T. III, p. 192. Zurich.
- 1.928, Holaster cenomanensis LAMBERT et JEANNET, Id., X 69, p. 136.
- 1.908, Holaster suborbicularis COTTEAU, Paléontologie de Madagascar, Ann. de Paléont., T. III, p. 162, lam. III, fig. 5, 5a (como cf.) París.
- 1.950, Holaster cenomanensis MORTENSEN, A Monograph of the Echinoidea, V.I, Spatangoida, p. 50, fig. 41. Copenhagen.

Localidad tipo.— Creta margosa de Rouen. Col. MICHELIN, DEFRANCE, MANTELL. Cenomaniense.

Diagnosis.— (D'ORBIGNY, 1.853). "Concha oval, cordiforme, muy deprimida, más larga que ancha; la altura mide 54 centésimas de la longitud; ancha y fuertemente escotada delante, algo estrecha y truncada detrás. Por encima redondeada en la zona delantera y desde aquí hasta el ano formando una curva poco convexa, pero regular; después, el área anal se trunca y escota. El vértice ambulacral está algo detrás de los dos quintos anteriores, mientras que la mayor altura está en el tercio posterior. El contorno es muy convexo, redondeado, casi inferior delante, pero a la mitad de la altura en la parte posterior a consecuencia del fuerte saliente inferior. Por debajo muy excavado delante y a cada lado de la boca, muy convexo en los costados anteriores y, sobre todo, en la parte media posterior, elevada en tejado carenado y donde se marcan cuatro protuberancias alternas. Surco ambulacral impar ancho, muy excavado cerca de la boca, y que se continua sin interrupción hasta el vértice ambulacral, circunscrito a cada lado por un saliente del caparazón. Boca transversa, redondeada delante, truncada detrás, situada en una gran depresión, en el tercio anterior de la longitud. Ano oval, longitudinalmente acuminado en sus dos extremos, situado en la parte superior del área anal,

excavada y oblonga, muy pronunciada. Ambulacros visibles solamente cerca del ápice y que se borran enseguida. Ambulacro impar de zonas muy separadas, poco visibles, formadas por poros muy pequeños separados por un tubérculo. Ambulacros pares rectos, formados por zonas desiguales, la mayor detrás, la más estrecha delante, las dos formadas por poros divergentes, transversos, con forma de lágrima. Las dos líneas son iguales en la zona anterior, muy desiguales en la posterior, donde los poros mayores están detrás. Tubérculos pequeños, iguales, espaciados igualmente en todas las partes; se nota únicamente a cada lado del ambulacro impar una serie de ellos más gruesos. Los gránulos son muy pequeños y espaciados."

"Dimensiones..- Longitud total, 69 mm. Referidas a la longitud: anchura, 93 centésimas; altura, 54 centésimas."

"Semejanzas y diferencias..- Confundida con frecuencia con H. carinatus, se distingue perfectamente. Primero, por su forma truncada detrás, por su mayor altura en el tercio posterior, en lugar de en el vértice ambulacral, por la convexidad de su contorno muy redondeado y no en la base, sino en las regiones posteriores donde, al contrario, tiene la mitad de la altura; por su cara inferior ampliamente excavada delante y alrededor de la boca y muy convexa en los lados anteriores, muy convexa y en techo saliente en la mitad posterior; por su surco ambulacral impar prolongado hasta el ápice, por su boca más hacia atrás, por su área anal más oblonga, por sus ambulacros rectos, por los poros de la zona porífera posterior de los ambulacros pares muy desiguales en grosor y longitud, y por los tubérculos iguales y no de dos clases. Es imposible, por otra parte, si se ven las dos, poder confundirlas."

"Material..- Unos sesenta ejemplares de varias localidades. Del M.S.B. son los nº 8.443, 10.004, 24.997, 25.006, 25.009, 25.041, 25.101, 25.103, 25.104, 27.514 y s/n.; la Sra. Carretero nos ha proporcionado muchos de la provincia de Guadalajara y uno el Sr. Martínez Torroba. El nº 8.443 estaba dado como Goniopygus menardi lo que, a todas luces, es incorrecto pues no hay ninguna similitud entre estos dos géneros; está atribuido en la misma etiqueta al Cenomaniense de Tejada en la provincia de Burgos; la atribución podría ser correcta; el ejemplar mide, l= 19 mm., a= 18,- mm., h= 11,2 mm., y sus caracteres son tales que no nos permiten dudar de su inclusión en esta especie. De Somolinos hemos determinado un ejemplar cedido por la Sra. Carretero y once del M.S.B. (10.004), los ejemplares del M.S.B. presentan una única diferencia con los figurados en la "Paléontologie Française" que consiste en que el saliente inferior es menos notorio, dato al que no damos demasiada importancia considerando las semejanzas del resto de los caracteres; muchos están cubiertos por la matriz y bastantes algo estropeados; los mejor conservados son los que tienen una altura mayor, en relación con las otras dimensiones; éstas son,

	1	2	3	4	5	6
l=	44,5 mm.,	40,4 mm.,	39,4 mm.,	39,5 mm.,	37,5 mm.,	36,2 mm.,
a=	43,- "	37,5 "	39,4 "	37,- "	37,1 "	35,4 "
h=	?	23,- "	?	28,5 "	20,8 "	19,8 "

	1	2	3	4	5	6
a/l=	0,96	, 0,92	, 1,-	, 0,93	, 0,98	, 0,97
h/l=	?	, 0,56	, ?	, 0,56	, 0,52	, 0,54
	7	8	9	10	11	Carr.
l=	34,4 mm.	34,- mm.	32,8 mm.	33,8 mm.	31,- mm.	11,3 mm.
a=	33,5 "	?	32,3 "	32,- "	28,5 "	10,5 "
h=	19,5 "	?	17,7 "	19,9 "	?	6,8 "
a/l=	0,98	, ?	, 0,98	, 0,94	, 0,91	, 0,92
h/l=	0,57	, ?	, 0,53	, 0,58	, ?	, 0,60

Como puede observarse, en algún caso, la anchura es muy similar a la longitud, llegando, incluso a igualarla, pese a lo cual, seguimos sin considerar este dato suficiente para no incluir los ejemplares en esta especie. El de Somolinos es un individuo joven.

Los de Condemios de Arriba, son muy similares en sus caracteres a estos que acabamos de mencionar; de los del yacimiento 1º b) uno presenta adherida una Terebrátula y otro un pectínido; en 1º a) se han recogido tres individuos jóvenes que coinciden en todos sus caracteres con los del adulto de la "Paléontologie Française"; el procedente del 3er. yacimiento está algo aplastado en la cara inferior y posee la testa deteriorada; esta deformación nos ha hecho dudar con H. carinatus pero el estudio detallado del ejemplar nos induce, de nuevo a incluirlo en esta especie. Los ejemplares de Galve de Sorbe, siete, los hemos adscrito sin problema, al compararlos con los de la "Echinologie Helvétique" de LORIOU; al hacer el cálculo de sus dimensiones son los que presentan mayores anomalías en las mismas y, una vez más, consideramos que los caracteres son lo suficientemente claros. De Pico Frentes hemos determinado otro individuo, también joven, que inicialmente se nos comunicó como Hemiaster; el estudio del mismo nos llevó a incluirlo en H. cenomanensis, basándonos en el periprocto y el contorno de forma especial, pues los poros no los veíamos; el posterior estudio de la sinonimia nos ha hecho incluirlos sin problema en esta especie, ya que, inicialmente habíamos dudado en si adscribirlo a la misma. Los ejemplares de Santamera presentan, como los anteriores, la particularidad de ser algo más anchos que los figurados.

El resto de los ejemplares pertenecen a yacimientos claramente conocidos como Aptienses. Curiosamente casi encontramos una mayor identidad de estos ejemplares con las descripciones y figuras supramencionadas que en el caso de los propiamente cenomanienses; el 735 lo habíamos dado inicialmente como Cardiaster sp. y el 25.009 como Holaster aff. intermedius; este último se había adscrito a la especie con serias reticencias como lo demuestra el hecho de que sólo se le determinara como aff., pues su anchura y sus zonas poríferas las considerábamos distintas; el 27.514 también fue dado inicialmente como Holaster intermedius AG., opción que tampoco terminaba de satisfacernos, por lo que revisamos este ejemplar en un posterior viaje a Barcelona, concluyendo que la especie con la que sus caracteres presen-

taban una identidad total era con la suborbicularis. La única pega es el piso, ya que la especie es Cenomaniense y en este piso, como arriba indicamos, la hemos encontrado también. En cuanto a las dimensiones y variaciones que presentan, son análogas a las mencionadas en los individuos cenomanienses. Por este motivo, y la identidad de los ejemplares con el resto de los estudiados, nos decidimos a incluirlos aquí. No indicamos ninguna de estas dimensiones por su analogía y lo prolijo de las mismas.

Distribución.- Aptiense. BARCELONA: Castellet (Casa Alta, Can Casanyes, Puig Florit); Vilanova y la Geltrú (Mas d'Artis) (en el caso de uno de estos ejemplares lo habíamos dado como aff., pero únicamente en virtud de esta diferencia de piso, no a causa de los caracteres), Vilafranca del Penedés (Monjós-Corral de l'Alborná, 25.009).- HUESCA: Selva de Bonansa.

Cenomaniense. GUADALAJARA: Santamera (barranco de la izquierda), Somolinos (sin más especificación y yacimiento por encima del pueblo), Condemios de Arriba (1ªa, 1ªb, y 3er. yacimiento), Galve de Sorbe. Todos ellos citados también por CARRETERO (1.982); Condemios de Arriba lo citan igualmente CARRETERO y VILLALBA (1.979) y Galve, LAMBERT (1.928 a).- SORIA: Pico Frentes y Barranco de la Mongía.- BURGOS: Tejada.

Citada la encontramos en,

Cenomaniense. BURGOS: Icedo, CIRY (1.940).- CUENCA: Por la carretera de Palomera frente a "La Lagunilla", en el término del Molino de Papel, Carretera a Villalba a unos 3,5 Km. de la Ciudad Encantada, Valdecabras, CARRETERO (1.892) y CARRETERO y VILLALBA (1.975).- GUADALAJARA: Atienza (Cerrete de la Judería y Cerro del Padrastro), MALLADA (1.892).

Como Holaster cenomanensis D'ORB., la hallamos en,

Cenomaniense. BURGOS: Tejada, H.G. 314 (Cilleruelo de Abajo, 1.950); alrededores de Burgos, LAMBERT (1.936 a). SORIA: La Riba de Escalote, PALACIOS (1.890); Pico-Frentes, MALLADA (1.904) y SAENZ GARCIA (1.955). PALENCIA: Mave-La Horadada y Olleros, LAMBERT (1.936 b) y CIRY (1.940) (ambos como cf.). TERUEL: Palomar del Arroyo, COQUAND (1.868).

Como cf. la cita también CIRY (1.940) en el Cenomaniense de Icedo (Burgos) y en el anticlinal de Ligüerzana al S. de Rueda (Palencia).

Observaciones.- La especie es Cenomaniense y nosotros hemos atribuido a la misma algunos ejemplares hallados en yacimientos datados como del Aptiense. O bien la especie comienza su aparición en la zona de Cataluña un poco antes, o bien la comprensión de la especie por nuestra parte no es correcta, toda vez que los ejemplares determinados anteriormente como pertenecientes a otras especies, posteriormente los hemos adscrito a ésta, aún siendo conscientes de que el piso no era coincidente.

Hemos intentado una última revisión antes de terminar este

trabajo pero, desgraciadamente, al ser los ejemplares del M.S.B. no obran en nuestro poder y no tenemos ya tiempo de hacerlo.

G. Cardiaster FORBES 1.850.

Tipo.- Spatangus cordiformis WOODWARD, 1.853 = S. granulosus GOLDFUSS, 1.826.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Aparato genital como en los otros géneros de la familia y, sobre todo, como Echinocorys y Holaster. Boca oval, transversa, subbilabiada, situada debajo en la parte anterior. Ano oval, supramarginal, situado con frecuencia en un área anal. Ambulacros convergentes sin encontrarse; el ambulacro impar, generalmente situado en un surco y formado por zonas estrechas y de poros totalmente diferentes de los de los ambulacros pares. Los ambulacros pares, superficiales, formados siempre por zonas desiguales en anchura y cada zona, con gran frecuencia, formada por poros también desiguales entre ellos. Una fasciola forma una banda transversal bajo el ano y se continua más o menos sobre los lados. Tubérculos crenulados alrededor, iguales o desiguales. Concha más o menos cordiforme, oblonga o irregular."

"Semejanzas y diferencias.- Por lo que precede se ve que el género Cardiaster tiene todos los caracteres de Holaster del que no se distingue realmente, más que por la presencia de una fasciola bajo el ano y sobre los lados posteriores del caparazón."

Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense-Senoniense), ¿Terciario?.- Cosmopolita (casi mundial).

Material.- Tres ejemplares, muy mal conservados y cuyo estado no nos permite llegar a la especie.

Distribución.- BARCELONA: Castellet (Casa Alta); Vilanova (Mas de Artis). Aptiense.- ALICANTE: Hondón de las Nieves (La Canalosa), Albiense.

Observaciones.- El estado de los ejemplares no nos ha permitido llegar a la especie y los hemos atribuido a este género sólo por su aspecto externo.

Cardiaster integer (AGASSIZ 1.840). (Lam. 21, fig. 2-4).

1.840, Holaster integer AGASSIZ, Catal. Ectyp. Echinod., nº 96., p. 1. Helvetia.

1.847, Holaster integer AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 134. París.

1.850, Holaster integer D'ORBIGNY, Prodrome de Paléont. strat., p. 200. París.

1.853, Holaster integer D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 112, lam. 851. París.

- 1.856, Holaster integer LEYMERIE et COTTEAU, Catal. des Echin. foss. des Pyrénées, B.S.G.F., 2ª ser., T. XIV, p. 350. París.
- 1.858, Holaster integer DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 341. París-Wiesbade.
- 1.859, Holaster integer D'ARCHIAC, Les Corbières, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. VI, p. 359. París.
- 1.863, Holaster integer COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 47. París.
- 1.922, Cardiaster integer LAMBERT, Echin. foss. de la province de Santander, p. 12. Madrid.
- 1.928, Cardiaster integer LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, P 96, p. 160. Zurich.

Localidad tipo.- Creta de Hippurites de los baños de Rennes, Pirineos. Col. DESHAYES. Turoniense.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón oval, más largo que ancho, deprimido, algo ensanchado y sinuoso delante, estrecho y truncado detrás. Por encima se eleva en pendiente en declive hasta el ápice cónico, situado mucho más delante que detrás y, desde aquí, con una convexidad pequeña hasta el borde posterior. El contorno está abombado; está descrito como en "pie cortante" por M. AGASSIZ, y es que este autor no había reconocido las roturas que vuelven cortante este borde. Por debajo poco convexo. Surco anterior marcado en el borde, pero borrándose hacia el ápice. Boca situada en el sexto anterior. Ambulacros pares desiguales, superficiales, el anterior provisto de zonas arqueadas, desiguales: la más ancha detrás, las dos provistas de pares oblongos, casi iguales. Tubérculos pequeños, raros."

"Semejanzas y diferencias.- No conocemos de esta especie más que la descripción dada por M. AGASSIZ, y se reduce a lo que sigue: -gran especie dilatada, casi tan larga como ancha, de bordes cortantes,- y el molde en escayola. La descripción es completamente falsa, pues la concha tiene un seno anterior, es más larga que ancha y su borde no es cortante. El molde nos ha permitido hacer solamente una descripción incompleta. Es una especie que parece próxima a la suborbicularis, pero más cónica."

Material.- Cuatro ejemplares del mismo yacimiento, cedidos por la Sra. Carretero. Proceden de la misma localidad y de dos yacimientos distintos. Considerando la descripción de AGASSIZ, aunque no la veíamos muy clara, tampoco nos permitía la inclusión de nuestros ejemplares en la misma. Al estudiar la descripción de D'ORBIGNY, aunque realizada sobre el molde, estimamos que nuestros ejemplares sí podrían incluirse en ella, pues el contorno, las áreas ambulacrales y los poros de los mismos presentan caracteres comunes; únicamente los poros del ambulacro impar parecen más

densos en nuestros ejemplares, que son también más pequeños que el descrito. Sus dimensiones son,

C.A.	3Y	UY	UY1	UY2
l=	35,- mm.,	41,- mm.,	32,- mm.,	38,- mm.
a=	34,- ".,	36,- ".,	28,- ".,	38,- ".
h=	14,5 ".,	15,- ".,	12,- ".,	? .

Distribución.- Cenomaniense ~ Turoniense. GUADALAJARA: Condemios de Arriba (3er. yacimiento y último ya cerca de Galve de Sorbe). También citado por CARRETERO (1.982) y CARRETERO y VILLALBA (1.979).

Citada la encontramos en las margas de Micraster de la costa Cantábrica en SANTANDER: Laredo, isla de Sta. Marina, Santillana, S. Vicente de la Barquera y entre Roiz y la Florida, MENGAUD (1.920). LERIDA: Poble de Segur con Micraster corbaricus y M. matheroni, VIDAL (1.877).

Otras localidades.- Santoniense y facies de Margas de Micraster. FRANCIA: Sougraigne, Bugarach, Soulatje en las Corbières, alrededores de Foix (Ariège). Alpes Marítimos.

Observaciones.- Una vez más encontramos un Holaster en un piso inferior al del ejemplar tipo, si bien en este caso no es tanta la diferencia estratigráfica; tampoco hemos encontrado ningún Micraster en este yacimiento.

F. Stenonasteridae LAMBERT 1.922.

G. Stenonaster LAMBERT 1.922.

Tipo.- Ananchytes tuberculata DEFRANCE, 1.816.

Sinonimias.-

- Stenonia DESOR, 1.858 (obj.) (non GRAY, 1.853).

- Stenocorys LAMBERT-THIERY, 1.917.

Diagnosis.- (LAMBERT-THIERY, 1.924). "Testa fuerte, subcónica, sin surco anterior, de plastron estrecho, amfisterno, pero con esternales muy desiguales. Ambulacros subpetaloides, homogéneos, de pétalos superficiales, abiertos, formados por poros en acento circunflejo; peristoma subpentagonal, muy excéntrico; apex ethmofracto; sin fasciola."

Distribución.- Cretácico superior. Mediterráneo.

Stenonaster tuberculatus (DEFRANCE 1.816). (Lam. 19, fig. 5-8).

1.816, Ananchytes tuberculata DEFRANCE, Dictionnaire des Sciences Naturelles, 2, sup., p. 41, nº 3. París - Estrasburgo.

- 1.836, Ananchytes tuberculata AGASSIZ, Catal. syst., p. 2.
Helvetia.
- 1.837, Ananchytes tuberculata DES MOULINS, Etudes sur les
Echinides, p. 374 (exclus. synonym.); Bordeaux.
- 1.840, Ananchytes tuberculata EDWARDS, Edit. de Lam., 3, p. 320
(exclus. synonym.).
- 1.840, Ananchytes tuberculata AGASSIZ, Catal. necom., p. 2.
Helvetia.
- 1.847, Ananchytes tuberculata AGASSIZ et DESOR, Catalogue
raisonné, p. 136, Modeles nº 12, 13, S 64, T 9.
París.
- 1.847, Ananchytes tuberculata D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 268, ét.
22, nº 1.151. París.
- 1.853, Ananchytes tuberculatus D'ORBIGNY, Paléontologie Franç.,
Terr. créta., T. VI, p. 67, lam. 807. París.
- 1.858, Stenonia tuberculata DESOR, Synopsis des Echinides
fossiles, p. 333. París-Wiesbade.
- 1.931, Stenonaster tuberculatus LAMBERT, Etudes sur les Echinides
foss. du Nord. de l'Afrique, nouv. sér., T. II,
Mém. nº 16, p. 98. París.
- 1.937, Stenonaster tuberculatus LAMBERT, J. et CHARLES, F.,
Echin. créta. de la région de Djidde
(Anatolie), Soc. Belge de Géol., de Paléont.
et d'Hydrologie, T. XLVII, p. 394. Bruselas.
- 1.928, Stenonaster tuberculatus LAMBERT, J. et JEANNET, A., Nouv.
Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée
d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1ª 12, 1ª 13, S 64,
p. 117 y 179. Zurich.

Localidad tipo.— Creta alpina. Monte di Magre (ITALIA).

Diagnosis.— (D'ORBIGNY, 1.853). "Longitud total, 52 mm. En
relación con la longitud: anchura, 85 centésimas; altura, 79
centésimas."

"Caparazón oval, muy elevado, casi cónico, formado por una
testa muy fuerte, de la que todas las placas son muy convexas, lo
que da un aspecto muy singular al conjunto; es más ancha y más
redondeada delante, estrecha y acuminada detrás; su mayor diámetro
transversal está en el quinto anterior. Por encima muy convexa,
cónica, cuya mayor altura está en el ápice ambulacral situado casi
en el medio; el contorno, muy redondeado, se encuentra en la base.
La región interambulacral impar forma como una especie de carena
obtusa. Por debajo plana, con un ligero saliente en la región
mediana posterior. Boca transversal, oblonga, situada en el cuarto
anterior de la longitud, en una depresión. Ano oval,
inframarginal, rodeado de bordes salientes. Ambulacros muy distin-

tos, formados por zonas iguales, cada una con dos poros oblongos, situados en acento circunflejo quebrado y tanto más alejados unos de los otros, cuanto más se aproximan a la base. Los tubérculos son raros y muy pequeños."

Semejanzas y diferencias.- Con la misma forma que Echinocorys vulgaris, esta especie se distingue enseguida por el gran espesor de la testa y, sobre todo, por la gran convexidad de todas las placas componentes, lo que produce el aspecto de un embaldosado gastado."

Material.- Un ejemplar cedido por el Sr. Leret, en perfecto estado de conservación; no muy grande; sus dimensiones son, l= 35,6 mm., a= 31,9 mm., h= 24,6 mm., a/l= 0,89; h/l= 0,69. La matriz es margosa y los caracteres, a nuestro juicio, totalmente coincidentes con la descripción de la "Paléontologie Française."

Distribución.- ALICANTE: G-201. La especie es del Senoniense y nosotros carecemos de datos sobre la estratigrafía del yacimiento.

Otras localidades.- ITALIA: Creta blanca, o Scaglia, del Vicentin de Padua. TUNEZ.

O. SPATANGOIDA CLAUS 1.876.

Sbo. TOXASTERINA FISCHER 1.966.

F. Toxasteridae LAMBERT 1.920.

G. Toxaster AGASSIZ 1.840.

Tipo.- Spatangus retusus LAMARCK, 1.816.

Sinonimias.- Echinospatacus BREYNIUS, 1.732 (Tipo, E. cordiformis BREYNIUS, nom. nud.).

- Echinospatacus D'ORBIGNY, 1.853 (obj.).

- Hypsaster POMEL, 1.883 (Tipo, Spatangus argilaceus PHILLIPS, 1.829).

- Miotoxaster POMEL, 1.883 (Tipo, Echinospatacus breyniusi D'ORBIGNY, 1.859).

- Pliotoxaster FOURTAU, 1.907 (Tipo, P. lyonsi FOURTAU, 1.821).

Diagnosis.- (AGASSIZ, 1.840). "Ambitus cordatus, ambulacrum impar simplex, paria arcuata, in vertice convergentia, poris inaequalibus, exterioribus longioribus. Huc pertinent Holaster complanatus et H. roulini Catalogi Ectyporum, nec Spatangus elongatus Al. BRONGN., quem nuperrime tantum observandi copia fuit."

Distribución.- Cretácico (Berriasiense- Cenomaniense). S. Europa (Mediterráneo)- N. de Africa- S. América (Colombia).- Cretácico superior (Senoniense), N. América.

Material.- Numerosos ejemplares, todos ellos del Cretácico inferior. Unos estudiados por nosotras y sin llegar a la especie debido a sus condiciones de conservación y, otros, citados.

Proceden del Neocomiense, ALICANTE: Loma del Algibe.- Aptiense, BARCELONA: Castellet (M.M.) y Castellet (La Pineda, M.M.), Canyelles (M.M.). TARRAGONA: Marmellá (M.M., Villalba); Marmellá, Km. 7 a Cases Noves de les Ventoses. CASTELLON: Corachar y Vinaroz (M.S.B.). MURCIA: Sierra de la Puerta.- Albiense- Vraconiense, TARRAGONA: Rodonyá (M.S.B.).

Citado aparece en el Neocomiense, JAEN: Macizo de Jodar, DOUVILLE (1.906) y FALLOT (1.943). GRANADA: Al pie de la Fuente de los Frailes, MALLADA (1.904) y KILIAN (1.892). BALEARES, MALLORCA: De Andraitx a Sarracó y debajo de la Iglesia de este pueblo, Cala Tió, MALLADA (1.904); MENORCA: Cabo Pontinat, MALLADA (1.904) y FALLOT (1.922) (está citado como Echinospatagus e indican la presencia de varias especies).- Urgoniense, BALEARES, IBIZA: Cala Salada, Serie de Eubarca, FALLOT (1.922).- Aptiense, VALENCIA: Castillo de la Fuente Encarroz, entre Fuente Encarroz y Oliva, DARDER (1.945). SANTANDER: Al S. de Puente Arce (barrio de Belo)- serie margo - calcárea con Pliotoxaster demasiado deformados para ser determinables, NICKLES (1.888); La Florida, NICKLES (1.888).- Gargasiense superior (Aptiense), TERUEL: Al S. de Villarroya de los Pinares, H.G. 543 (Villarluengo, 1.980), (en estas tres últimas citas aparece como Pliotoxaster).- Cretácico inferior, HUESCA: Prau de Estaso y Espés, MALLADA (1.878).- Cenomaniense somero, SEGOVIA: Moral y Carabias, H.G. 403 (Maderuelo, 1.955).

Como Hypsaster sp. lo menciona DOUVILLÉ (1.906) en el Vraconiense de JAEN: Cabeza Prieta.

Observaciones.- Este género se extiende también por el N. de Africa, lo que no menciona MOORE (1.966).

Toxaster africanus (COQUAND 1.873; manuscrito).

1.875, Echinospatagus africanus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, loc. cit., Echin. foss. de l'Algérie, Ann. Sc. Géol., p. 70, fig. 59-62. Paris.

1.880, Echinospatagus africanus COQUAND, Etude supplémentaire sur la Paléontologie Algérienne, Bull. de l'Acad. d'Hiponne, nº 15. Bone.

1.884, Echinospatangus africanus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echinides foss. de l'Algérie, 2º fasc., p. 70, lam. V, fig. 1-4. París.

- 1.891, Echinospatangus africanus COTTEAU, Echinides nouveaux ou peu connus, 10^o art., Mém. Soc. Géol. de France, T. 4, p. 622, lam. XVIII, fig. 7-8. París.
- 1.931, Toxaster africanus LAMBERT, Etude sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. Soc. Géol. de France, nouv. ser., T. II, Mém. n^o 16, p. 38. París.
- 1.933, Toxaster africanus LAMBERT, Echinides foss. du Maroc, Serv. des Mines et de la Carte Géol.; Notes et Mém., n^o 27, p. 71. Macon.
- 1.935, Toxaster africanus LAMBERT, Sur quelques Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H N., T. 35, p. 364. Madrid.
- 1.959, Toxaster africanus PETITOT, Contrib. à l'étude des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n^o 146, p. 136, lam. XVI, fig. 4-6. Tanger.
- 1.960, Toxaster africanus DEVRIES, Contribution à l'ét. de quelques groupes d'Echin. de l'Algérie; Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie, p. 16, lam. 1, fig. 1-12, p. 144, lam. XXXV, fig. 1-4, p. 32, p. 149. Argel.

Localidad tipo.- Djebel Merguet, Kheneg de Zaccard, entre Djelfa y Laghouat, departamento de Argel; El-Asfor, en el Djebel Zerga, cerca de Sétif, departamento de Constantine. Recogida en capas que pueden pertenecer al Neocomiense superior o quizás al Urgoniense inferior.

Diagnosis.- (COTTEAU, PERON et GAUTHIER, 1.875). "Especie bastante grande, cordiforme, ancha delante, poco estrecha detrás; curva superior bastante regular; por debajo plana, ligeramente abombada en el área interambulacral posterior."

"Apice ambulacral central. Aparato apical bastante largo, formado por cuatro placas genitales y cinco ocelares. La placa madreporiforme está en contacto con las otras tres placas genitales; pero la placa anterior izquierda no toca la placa posterior del mismo lado; están muy desunidas por la placa ocelar, menos, sin embargo, que en Holaster. Esta disposición, muy acusada en nuestra especie, es por otra parte común a varias Echinospatangus. La teoría que pone todas las placas en contacto no conviene a todas las especies del género."

"Ambulacro anterior alojado en un surco poco profundo, ensanchándose a medida que se aproxima al ambitus que apenas escota. Los poros son desiguales, en acento circunflejo, los más pequeños en el interior."

"Ambulacros pares flexuosos, largos, sobre todo los anteriores, superficiales, formados por poros desiguales, los exteriores alargados, los interiores muy pequeños."

"Periprocto de talla mediana, en el extremo de un área apenas marcada. La cara posterior está más redondeada que cortada cuadradamente. Peristoma pentagonal, bastante grande, situado casi en el tercio anterior del diámetro longitudinal, en el medio de una ligera depresión de la testa. Los surcos ambulacrales que parten de la boca están muy acentuados sobre toda la cara inferior."

"Tubérculos pequeños, espaciados sobre toda la superficie de la testa, más gruesos debajo. Granulación miliar homogénea, fina y densa."

Semejanzas y diferencias.- Echinospatangus africanus es muy próxima a Ech. granosus de la que tiene el aspecto general y el surco anterior poco excavado; la disposición de las placas apicales es también la misma, pero un poco más alargada en los ejemplares de Argelia. Ech. africanus se distingue de la especie valanginiense por una forma algo menos gibosa, por la parte posterior de la testa más ensanchada, por los ambulacros posteriores más largos, por la cara inferior más plana y, sobre todo, por los surcos ambulacrales fuertemente acusados en la cara inferior. Es igualmente próxima a nuestra Ech. subcavatus, pero se separa por sus ambulacros no excavados y flexuosos en la cara superior y por la disposición de las placas del aparato apical. Recuerda también a Ech. subcylindricus D'ORBIGNY, pero es más ancha y menos alta."

Material.- Un único ejemplar del I.G.M.E. (44 G); bajo la misma sigla estaban otros tres ejemplares determinados como Echinospatangus cordiformis; el estudio de los mismos nos llevó a observar algunas diferencias entre ellos que nos animaron a separar éste. El ejemplar que adscribimos a esta especie es más alto que el descrito; los poros de los ambulacros son similares y el aparato apical no podemos observarlo por estar cubierto por la matriz, pero la posición parece la adecuada; este ejemplar tampoco presenta los gránulos que la descripción atribuye a la especie granosus con la que también lo hemos comparado y, por último, el conjunto es tal que nos decidimos por la especie T. africanus. Sus dimensiones son, $l = 26,4 \text{ mm.}$, $a = 24,3 \text{ mm.}$, $h = 17,9 \text{ mm.}$; $a/l = 0,92$ y $h/l = 0,67$. Nos anima en esta determinación el haber encontrado esta especie determinada por LAMBERT (1.935 c) en el Neocomiense de La Quérola, Cocentaina, indicando DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956), haberla encontrado en el Valanginiense superior del Barranco de La Quérola (Cocentaina); suponemos que son las mismas capas. DEREIMS (1.945) y FALLOT (1.943), así como la H.G. 821 (Alcoy, 1.957) mencionan este barranco con esta especie como Valanginiense a secas.

Distribución.- JAEN: Aptiense de la Sierra de Cazorla. Citada la encontramos en VALENCIA: Barremiense- Neocomiense del S. y SE. de Potrías, H.G. 795 (Játiva, 1.961) y en el Valanginiense, representado por unas margas amarillentas, en el Rejolar de Potrías, DARDER (1.945).

Otras localidades.- ARGELIA: Arroyo de las Ruines, cerca de Batna, departamento de Constantine; capas que parecen pertenecer al Neocomiense superior o, quizás, al Urgoniense inferior. MARRUECOS: Barremiense (Neocomiense superior), Arround; flanco S. del Cabo Ghir y de Aferni, Valanginiense; Tiferdine, 1 Km. al E. de Agroud Ouadar, Valanginiense superior; Aïn Aït Amouch en el Valanginiense inferior y en el superior; al N. de Tizi Aouergas, probablemente en el Valanginiense inferior; valle de Assif Ouankrim, asociado a T. peroni LAMBERT y a T. subcavatus en un nivel atribuido al Valanginiense superior- Hauteriviense.

Toxaster collegnii SISMONDA 1.843 (Lam. 21, fig. 8-10).

- 1.843, Toxaster collegnii SISMONDA, Sugli Echini fossile del Contato di Nizza, p. 21, lam. 1, fig. 9-11. Turín.
- 1.847, Toxaster collegnii AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echin., p. 132. París.
- 1.848, Toxaster micrasteriformis A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 60, lam. 4, fig. 5-6. Grenoble.
- 1.850, Toxaster collegnii D'ORBIGNY, Prodrôme de Paléont. strat., T. II, p. 141. París.
- 1.852, Toxaster micrasteriformis A. GRAS, Catal. des Echin. foss. de l'Isère, p. 35. Grenoble.
- 1.853, Echinospatacus collegnii D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 169, lam. 846. París.
- 1.856, Echinospatacus leymerii COTTEAU et LEYMERIE, Catal. des Echin. foss. des Pyrénées, Bull. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. XIII, p. 348. París.
- 1.856, Echinospatacus collegnii COTTEAU et LEYMERIE, Id., p. 348.
- 1.857, Echinospatacus collegnii PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 195. París.
- 1.857, Toxaster collegnii DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 354, lam. 40, fig. 2-4. París-Wiesbade.
- 1.857, Toxaster brunneri MERIAN in DESOR, Id., p. 354, lam. 40, fig. 2-4. París-Wiesbade.
- 1.857, Toxaster leymerianus DESOR, Id., p. 354.
- 1.859, Echinospatacus collegnii D'ARCHIAC, Les Corbières, Mém. Soc. Géol. de France, 2ª ser., T. VI, p. 381. París.
- 1.859, Echinospatacus leymeriei D'ARCHIAC, Id., p. 387.

- 1.860, Toxaster collegnii LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 314. Paris.
- 1.862, Echinospatagus collegnii DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinodermes, p. 594. Paris.
- 1.862, Echinospatagus brunneri DUJARDIN et HUPE, Id.
- 1.862, Echinospatagus leymerianus DUJARDIN et HUPE, Id.
- 1.863, Echinospatagus collegnii COTTEAU, Echinides foss. des Pyrénées, p. 52. Paris.
- 1.863, Echinospatagus leymeriei COTTEAU, Id., p. 53.
- 1.863, Echinospatagus collegnii COTTEAU, Etude sur les Echin. foss. du département de l'Yonne, T. II, Terr. crét., p. 165. Auxerre.
- 1.864, Echinospatagus collegnii COTTEAU, Ours. foss. des Martigues, B.S.G.F., 2^a ser., T. XXI, p. 484. Paris.
- 1.865, Echinospatagus collegnii COTTEAU, Catal. des Echin. de l'Aube, p. 30. Paris.
- 1.865, Echinospatagus collegnii COQUAND, Monographie de l'étage Aptien de l'Espagne, p. 366. Marsella.
- 1.873, Echinospatagus collegnii LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Oursins foss. de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la Période Crét., p. 350, lam. XXX, fig. 1-5. Ginebra- Bale- Lyon.
- 1.876, Echinospatangus collegnoi COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fas. III, p. 19. Paris.
- 1.883, Hypsaster collegnii POMEL, Genera des Echin. vivants et foss., p. 43. Argel.
- 1.884, Echinospatagus collegnii MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, p. 154, lam. 54, fig. 6-12. Madrid.
- 1.887, Echinospatagus collegnii COTTEAU, Des Echin. rec. par M. Roussel dans le terr. crét. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., 3^a ser., T. XV, p. 639. Paris.
- 1.895, Echinospatagus collegnii LAMBERT, Monographie du G. Micraster, p. 156. Paris.
- 1.900, Toxaster collegnii LORIOU, Notes pour servir à l'ét. des Echinodermes, Rev. Suisse de Zool., T. 8, p. 58, lam. 6, fig. 1. Ginebra.

- 1.902, Toxaster collegnoi LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la province de Barcelone, Mém. Soc. Géol. de France; Paléont., n° 24, p. 17. París.
- 1.903, Toxaster collegnoi SAVIN, Catalogue rais. des Echin. de la Savoie, p. 185. Chambéry.
- 1.904, Miotoxaster collegnoi LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du Barrémien du Gard comm. par M. M. Sayn et Roman, B.S.G.F., 4^a ser., T. IV, p. 846. París.
- 1.905, Miotoxaster collegnoi SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 24. Grenoble.
- 1.919, Pliotoxaster collegnoi LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par M. L. Mengaud, p. 28. Lyon.
- 1.927, Toxaster collegnoi LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 44. Barcelona.
- 1.928, Toxaster collegnoi LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 154. Madrid.
- 1.928, Toxaster collegnoi LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, V 93, p. 210. Zurich.
- 1.928, Toxaster leymeriei LAMBERT et JEANNET, Id.
- 1.928, Toxaster brunneri LAMBERT et JEANNET, Id., 1^a 8, p. 117.
- 1.928, Pliotoxaster collegnoi LAMBERT et JEANNET, Id., V 93, p. 210.
- 1.928, Pliotoxaster brunneri LAMBERT et JEANNET, Id., 1^a 8, p. 117.
- 1.928, Pliotoxaster leymeriei LAMBERT et JEANNET, V 93, p. 210.
- 1.932, Toxaster collegnoi LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, M.S.G.F., nouv. ser., T. II, Mém. n° 16, p. 66, 100 y 188. París.
- 1.932, Toxaster brunneri LAMBERT, Id., p. 189.
- 1.935, Toxaster collegnoi LAMBERT, Sur quelq. Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., T. 35, p. 364. Madrid.
- 1.935, Toxaster leymeriei LAMBERT, Id., p. 365.
- 1.935, Toxaster collegnoi LAMBERT, Sur quelq. Echin. crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. 35, p. 525. Madrid.

- 1.936, Toxaster collegnoi BATALLER, Rev. d'una faunula cretácica rec. al Pedraforca, Butll. de la Inst. Catalana d'Hist. Nat., T. XXXVI, p. 89. Barcelona.
- 1.955, Toxaster collegnoi DEVRIES, Sur une faune Echinitique rec. par M. Mattauer, dans la région de Teniet el Haad (Algérie), Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, t. 46, p. 39. Argel.
- 1.958, Toxaster collegnoi BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona), p. 23, 28 y 41. Barcelona.
- 1.960, Toxaster collegnoi DEVRIES, Contribution à l'ét. de quelq. groupes d'Echin. foss. d'Algérie, Serv. Carte Géol. de l'Algérie, n° 16, p. 30. Argel.
- 1.975, Toxaster collegnii ZAGHBIB-TURKI, Echin. du Crét. de Tunisie centrale. Ét. System., Paléobiom. et Paléocol., Contrib. n° 10, p. 42. lam. 1, fig. 46-47. París.

Localidad tipo.- Gault de los alrededores de Niza. Museo de Turín. D'ORBIGNY (1.853) indica que esta atribución es errónea, siendo las capas en las que aparece del Aptiense.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón casi tan ancho como largo, deprimido, algo hexagonal, muy ancho y sinuoso delante; estrecho y truncado detrás, donde la altura alcanza 66 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en los dos quintos anteriores. Por encima elevado, redondeado delante, después casi al mismo nivel en toda la superficie superior hasta el área anal truncada oblicuamente; entre el vértice y el área anal y entre cada uno de los ambulacros, se encuentra un saliente anguloso. Apice casi en el medio, mientras que la mayor altura, se encuentra algo detrás de este punto. El contorno muy redondeado, está cerca de la base. Por debajo casi plano, únicamente algo convexo en la región media posterior. Surco anterior ancho, que se desvanece, no interrumpido de la boca al ápice. Boca subpentagonal, transversa, situada algo delante del tercio anterior de la longitud. Ano oval longitudinal, situado cerca de la parte superior, en el extremo superior de un área plana. Ambulacro impar situado en un surco bastante ancho, formado por dos zonas estrechas, separadas, cada una constituida por dos ramas próximas, de poros espaciados, oblongos, desiguales y oblicuos, los mayores fuera. Ambulacros pares muy flexuosos, situado cada uno en una depresión poco profunda; son anchos, el posterior muy corto, subpetaloides, los dos formados por zonas muy poco desiguales, alargados y un poco oblicuos, de los que los más largos están en la parte externa de cada ambulacro. Se ven algunos tubérculos en el medio de los ambulacros. Los tubérculos son pequeños, casi iguales en todo el conjunto."

Dimensiones.- Longitud total, 43 mm. Referidas a la longitud: anchura, 97 centésimas; altura, 66 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Sus ambulacros pares, situados en un surco, aproximan esta especie a T. gibbus, pero se distingue por ser más baja, por sus tubérculos sobre los ambulacros, y el ambulacro impar mucho más estrecho. Es evidente para nosotros, que Toxaster micrasteriformis de M. GRAS no es más que T. collegnii de M. SISMONDA, y reunimos las dos especies."

"Distribución estratigráfica.- AGASSIZ la da como Albiense. Posteriormente se ha demostrado, por su gran abundancia en estas capas, que pertenece al Aptiense."

LORIOI (1.873) indica que los ejemplares de los Alpes de los que se ha hecho Toxaster brunneri son, de hecho, idénticos a Toxaster micrasteriformis; se puede decir lo mismo de los de la Presta; siendo difícil separar por suficientes caracteres estos ejemplares de los de Vallorbes o de la Perte-du-Rhone, los autores han acordado unir Toxaster micrasteriformis a Toxaster collegnii; el mismo partido toma LORIOI, aún observando que hay una ligera diferencia en la forma y en la anchura de los ambulacros entre la Echinospatacus collegnii figurada por D'ORBIGNY, con la que se relacionan los ejemplares del Theil y Toxaster micrasteriformis a la que Toxaster brunneri es absolutamente idéntica. Considera también como especie más próxima Echinospatacus gibbus D'ORBIGNY, aunque distinta. Ech. subcylindricus es más estrecha detrás y sus ambulacros pares son superficiales. En Ech. breyniusanus los ambulacros pares parecen casi superficiales y son relativamente más estrechos, el surco anterior es más superficial y la región posterior es más elevada y más estrecha. Los ejemplares de los Alpes bernoises, incluidos por OOSTER en Ech. ricordeanus y conservados en el Museo de Berna, pertenecen más bien a Ech. collegnii tal y como ha podido comprobar LORIOI por una comparación inmediata. Ech. leymeriei no es, según COTTEAU, más que una variedad de gran talla de Ech. collegnii. Esta forma de verlo, emitida al principio con duda, ha sido confirmada después en la "Note sur les Echinides crétacés des Martigues". Visto todo lo anteriormente expuesto, nosotras admitimos las sinonimias anteriormente citadas y las aplicamos a la determinación de nuestros ejemplares.

Material.- Numerosísimos ejemplares procedentes prácticamente de todos los yacimientos en los que este piso está representado. Dada la gran cantidad de ejemplares estudiados, los hemos encontrado en todos los estados de conservación y la especie ha llegado a ser tan familiar para nosotras que, en muchas ocasiones hemos logrado identificar algunos ejemplares pese a estar en un estado bastante deteriorado. Dado ese número tan alto no vamos a poner las dimensiones más que de algún ejemplar, ya que poner la de todos sería exhaustivo. Hemos de hacer constar también que, en nuestras determinaciones, hemos encontrado algunos ejemplares que hemos identificado con estas especies anteriormente discutidas y que son consideradas variedades de la misma. De la especie Toxaster brunneri MERIAN hallamos tres ejemplares; de ellos dos los hemos adscrito directamente a la especie y el tercero como cf.; el recogido en el camino de Cap de Vinyet a Morella la Vella mide l= 20, 3 mm., a= 19,5 mm., h= 15,5 mm.; es un individuo que parece más alargado que la mayoría de los Toxaster collegnii característicos; la parte próxima al periprocto se estrecha

bastante, más incluso que en el figurado por DESOR (1.858) o por LORIOLE (1.873); está descascarillado parcialmente en la cara superior, pese a lo cual se observa, muy claramente, la mayor parte del aparato apical que es como el que corresponde a la especie; las áreas ambulacrales pares anteriores presentan en su zona interna la misma forma y disposición; el ápice es ligeramente excéntrico hacia atrás y, efectivamente, posee la cara inferior plana; no obstante, el estrechamiento de la parte posterior, mucho más acentuado, nos hizo dudar; posteriormente consideramos que ésta era la especie más apropiada; otro ejemplar lo determinamos con las mismas dudas e idéntica conclusión; por último, un individuo de Castellet, al que no encontrábamos afinidad con la especie collegnii tampoco terminábamos de encontrarlo afín con la brunneri, por estimar que su apex es más central que en esta especie y su forma más globulosa; lo hemos comparado con múltiples especies y, pese a todo, no encontramos ninguna totalmente satisfactoria. Las dimensiones de Toxaster villei son muy distintas; nuestro ejemplar sería más bajo y más corto en proporción; en relación con Toxaster gaudryi los ambulacros son mucho más cortos; el periprocto de Toxaster neocomiensis es más bajo, en tanto que en nuestro ejemplar se encuentra totalmente en el borde superior del área anal; también son mucho más largos los ambulacros de Toxaster gibbus; por último en MITROVIC-PETROVIC (1.966), "Les échinides du Crétacé et du Miocene de la Serbie" encontramos unas figuras que vuelven a traernos a la especie brunneri. Optamos, tras tanta duda, por incluirlo en esta especie pero como cf. Sus dimensiones son, l= 38,6 mm., a= 28,2 mm., h= 21,3 mm., a/l= 0,73; h/l= 0,55.

Con respecto a los ejemplares atribuidos directamente a la especie collegnii, ya hemos indicado que son muy numerosos y que los hemos encontrado en todos los estados de conservación, incluso piritizados; en algún caso hemos hallado algunos ejemplares que puede observarse, sin ninguna duda, que corresponderían a jóvenes. Aparecen junto a Heteraster oblongus (BRONGN.) y a Tetragramma malbosi (AG.); algunos poseen orbitolinas adheridas al caparazón. La boca es pentagonal, carecen de fasciola, el periprocto es oval y se encuentra en la parte alta del área anal, que está limitada por unas pequeñas protuberancias; el diámetro transversal mayor está en los dos quintos anteriores de su longitud; el ápice es casi central y su mayor altura se encuentra poco detrás de éste. El ambulacro impar se halla en un surco y las zonas que lo integran son estrechas y están formadas por poros desiguales y oblicuos; los ambulacros pares se encuentran en depresiones casi superficiales o menos profundas; el posterior es muy corto y subpetaloideo; las zonas poríferas están formadas por pares de poros, también semejantes, alargados y algo oblicuos. A título de muestra incluimos las dimensiones de unos ejemplares procedentes del Aptiense del Mas de Artis de Vilanova (M.S.B., 908); son nueve ejemplares de los que dos están tan deformados, que no merece la pena medirlos; muchos de ellos poseen matriz adherida.

nº	1	2	3	4	5	6
l=	16,5 mm.	16,9 mm.	15,8 mm.	15,- mm.	17,2 mm.	14,- mm.
a=	16,3 "	15,7 "	15,2 "	14,2 "	15,- "	13,7 "
h=	11,3 "	12,- "	11,- "	9,3 "	11,7 "	9,- "

Distribución.- Como indicábamos al iniciar la descripción del material, esta especie la hemos encontrado en todos los yacimientos Aptienses de los que hemos estudiado fauna abundante. La mayor parte de ellos están datados como Aptienses, aunque en algunos casos se atribuyen al Urgoniense, hoy considerado una facies, o al Neocomiense. En esta ocasión, dada la gran cantidad de ejemplares estudiados y de citas encontradas al respecto, no vamos a poner primero las halladas y después las citadas por provincias, sino ambas mezcladas. (Siempre que no aparezca la cita o referencia, pertenecerán los ejemplares a la colección personal).

SANTANDER.- Neocomiense medio: provincia de Santander, CAREZ (1.881).- Urgo-Aptiense: La Florida, LAMBERT (1.919); como Pliotoxaster collegnii y MENGAUD (1.920); La Liñera cerca de S. Vicente de la Barquera, BATALLER (1.947) y LAMBERT (1.919).- Aptiense: Ambrosero (Km. 186 de la carretera Bilbao- Santander); el ejemplar del M.S.B. posee una matriz clara, mientras que el que recogimos personalmente en los mismos desmontes de la carretera, se encontraba en unos materiales margosos pero negruzcos que pueden observarse, incluso, en la fotografía. Comillas (M.S.B., VILLALBA), citado por CAREZ (1.881), MALLADA (1.904) y LAMBERT (1.919); algunos de estos autores la citan como Pliotoxaster.- La Florida, Puente Arce y Udrías. En general, en niveles margosos de la región cantábrica. Malos ejemplares en Reocín, en el nivel de Orbitolinas, NICKLES (1.889; como Pliotox. coll.).- Urgo-Aptiense-Cenomaniense: Solórzano y Secadura, RAT (1.959) y CIRY (1.940; como cf.).

VIZCAYA.- Neocomiense medio: alrededores de Bilbao, CAREZ (1.881; como Echinospatagus c.).- Aptiense: playa de Aldeabaster (un ejemplar bastante deteriorado y aplastado, aunque la cara superior presenta una ornamentación muy bien marcada; el ejemplar está fosilizado en unos materiales muy ricos en materia orgánica).

ALAVA.- Aptiense: Km. 26,100 de la carretera de Sobrón a Totalinilla, RIOS, ALMELA y GARRIDO (1.945; como Pliot. coll.).

GUIPUZCOA.- Urgo-Aptiense-Cenomaniense: Tolosa y Azpeitia, CIRY (1.940; como Pliotoxaster c. SISM.) y RAT (1.959).

HUESCA.- Aptiense: Ballabriga (estaba dado como Myotoxaster c.). Aptiense superior: Las Nogueras y el valle del Segre (Pirineos Centrales), DALLONI (1.913).

LERIDA.- Neocomiense medio: Desde Organyá por el camino de Sta. Roma, hasta cerca de Montanisell, CAREZ (1.881; como Echinospatagus c., D'ORB.).- Aptiense: Cerca de Montanisell, MALLADA (1.904; como Echinospatagus c.); Puigcerbert y Senterada, LAMBERT (1.927 a); Cal Sol (camino de Abella), Boixols y Pallerols, MALLADA (1.904) y M.S.B.; Lérida, SOUQUET (1.963).

BARCELONA.- Neocomiense: Vilafranca (Monjos) (M.S.B. y M.M.).- Urgo-Aptiense: Carretera a Vilanova en El Garraf, algo más lejos del arroyo del Garraf, que alarga la carretera y cerca de la carretera en el arroyo de la Ensulsiada, ALMERA (1.898).- Aptiense, Monjos- Corral de l'Alborná, Garraf, Castellet (también MALLADA (1.904)), Castellet (Can Casanyes, Casa Alta y Puig

Florit), Castellví de la Marca (Can Pascual), Viladellops- Vilafranca (también BATALLER, 1.936), Vilanova (Mas d'Artis y les Mesquites, en unas margas friables fosilíferas y en las margas blanquecinas que forman lechos netamente estratificados y que contienen en su parte superior Orbitolina, Ostrea couloni, cerca de Vilanova y la Geltrú, entre Les Mesquites y el vértice del Puig Florit (Castellet), ALMERA (1.895, como Echin. coll.), Vallcarca (Costas de Garraf, también M.M.), Sitges (Fita- Mas d'en Puig; también H.G. 276, Lerma, 1.953), Mas de Mosen Alba, Corral d'en Barbetá, Peña Riscla (JIMENEZ DE CISNEROS, 1.910), Mas de Casa Alta), Vilanova y la Geltrú (La Roqueta), Pantano del Foix, Sant Pere de Ribes (Can Almirall, Can Vinyals (El Mirador de Sitges)), Montgrós (Can Pere de la Plana), La Torreta (entre St. Pere de Ribes y Olivella), Cerbella, Beques (Beques y Can Carxol), Cubellas, Olérdola (La Vall), Canyelles, Canyelles (Granja de la Morisca; BATALLER, 1.945 b y 1.947, también M.M.), Begas (M.M.), Olivella (La Roqueta), macizo de Pedraforca (BATALLER, 1.936); Jafra (M.M. y BATALLER, 1.947), Macizo de El Garraf (M.M.; en unas margas finas y calizas, a veces blanquecinas, amarillentas, con Orbitolina y esta especie, ALMERA (1.895, como Echinos. coll.)). Macizo de Pedraforca, BATALLER (1.945 b; dice que se ha encontrado en casi todas las localidades catalanas del Aptiense); carretera de Vilanova, sobre ella y en la vertiente NW. de El Garraf, ALMERA (1.898); en un nivel más alto del Alt de S. Juan (Canyelles), hacia el W. y Monjos (Arroyo de Corral de l'Emborná) (creemos que este último es el que otros autores llaman Corral de l'Alborná; el autor lo da como Albiense), ALMERA (1.898); Pedraforca (margas de L'Enforcadura), LLOPIS i LLADO (1.936); cerca de Barcelona, SOUQUET (1.963). En este caso siempre que no hemos puesto nada, los ejemplares proceden del M.S.B.; la mayor parte de estos yacimientos están citados igualmente por LAMBERT (1.902).- Gault inferior: Olérdola (Garraf). Gargasiense: Serie de Canyelles y Sierra de Marmellá, CANEROT (1.974 a).

TARRAGONA.- Urgo-Aptiense: Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidrio, Asucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904; como Echinospatacus c.).- Aptiense: Ametlla de Mar (Punta del Aliga y Pta. del Aliga, Km. 220,6); Marmellá (Roca Vidal y Casa Nova de Les Ventoses, Km. 7, BATALLER (1.958)); Mas de Barberans (Cova del Vidre): Montferri (Mas d'en Calaf; también BATALLER (1.958) y Mas Llorens, M.C.); Masarbonés, BATALLER (1.958), Mas de Barberans (C.R., como aff., debido a su estado; M.M. y M.S.B.), Serrisoles, MALLADA (1.892 y 1.904) y LAMBERT (1.927 a); Tortosa (Cova del Vidre, MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904); Millés a Beceite); Vallcanera- Mas del Sargento, La Cenja; Salomó (Km. 18 del ferrocarril, BATALLER (1.958)); Tarragona (en sentido amplio), SOUQUET (1.963).- Aptiense inferior-Aptiense superior: SW. de Tortosa, MALLADA (1.887). En todos los que no se ha puesto nada, la procedencia es del M.S.B.

CASTELLON.- Urgo-Aptiense: Alcocebre (M.C., con ?); Morella, Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos, MALLADA (1.904).- Neocomiense: Morella (Muela de Miró).- Barremiense-Aptiense: Mas de Leis en la Sierra de Benicadell, LAMBERT (1.935 c).- Bedouliense superior: Al S. de Cuevas de Vinromá y de Alcalá de Chisvert cerca de Villanueva de Alcolea, en el macizo más meridional del desierto de las Palmas; proximidades de Adzaneta y margas

de Plicátulas al E. de Morella, todos ellos los cita CANEROT (1.974 b).- Aptiense inferior: Anticlinal de Villores, H.G. 519 (Aguaviva, 1.979).- Aptiense: Forcall (Forcall, Mas de Casanova, Mas de Montañés, Font del Ral, debajo de la Font del Ral, Mas de Manuel, Mas de Parra, Ermita de la Consolació, Costes d'Eixarch-Molí Boticari, Font del Chorrado, Les Solanes- Sierra de St. Mare, Forcall a S. Cristóbal, Olocáu del Rey a Forcall, Forcall empalme a Morella), Morella (también DEVRIES (1.972), LAMBERT (1.927 a), MALLADA (1.904) y M.C.) (Morella, Muela de Miró, Cap de Vinyet (también C.R., M.C. y LAMBERT (1.928 a) quien cita, igualmente, la variedad "major" y otra alargada), de Cap de Vinyet a Morella la Vella, Morella la Vella, Muralla, Fontanella, La Rourera, Puretat, Camino de la Puretat, Km. 169 de la carretera a Zaragoza (también M.C. y C.R.)), Chert, Olocáu del Rey (La Tejería, (H.G. 420, S. Baudilio de Llobregat, 1.930)), Cortes de Arenoso (Garranchosa), La Cañada- Zucaina, Mas del Quisalero, Km. 9 de la carretera a Alcora (M.C.), Fredes (Costa Reínals), Vinaroz, Corachar, (H.G. 520, Peñarroya de Tastavíns, 1.978), Chiva de Morella, La Rourera al N. cerca de Chiva, Vallibona (Mas del Posi; también C.R.), Cinctorres (también M.C., C.R. y MALLADA, 1.887 y 1.892), Todolella (Mas de Casanova), Vallibona, también LAMBERT (1.935 c), Olocáu del Rey; Benasal (Benasal y colina de la Ermita de S. Cristóbal, FALLOT y BATALLER, 1.927); Castellón (en sentido amplio), SOUQUET (1.963).- Aptiense inferior- Aptiense superior: Albocácer, MALLADA (1.887 y 1.892).

TERUEL.- Urgo-Aptiense: A 2 Km. de La Cañada de Benatanduz, FALLOT y BATALLER (1.927): rocas carbonosas de Las Parras de Castellote y saliendo de Aliaga por el camino de Camarillas, en un tajo de 15-20 m. de altura, CORTAZAR (1.885, como Echinosp. coll.).- Aptiense: Alcalá de la Selva, Rubielos de Mora (Km. 1 de la carretera a Fuentes; también C.R.), Villarroya de los Pinares, Peñarroya de Tastavíns (Mas Antonino), Monegro- Alcalá de la Selva, Cantavieja, Santolea, CIRY (1.940, como Pliotoxaster c. D'ORB.), COQUAND (1.865) y MALLADA (1.887 y 1.892), Aliaga, MALLADA (1.892), Ejulve, DEVRIES (1.972); tajo de 20 m. de altura que hay a la salida de Aliaga para Camarillas, MALLADA (1.904); suponemos que son las mismas capas que FALLOT y BATALLER (1.927) han calificado como Urgo-Aptienses. Camarillas, Castellote.- Aptiense inferior-superior: Parras de Castellote, Parras de Martín, Valdelinares, Utrillas, Vallac, MALLADA (1.892 y 1.887); el primero de estos últimos lo citan también COQUAND (1.880) y FALLOT y BATALLER (1.927), que asimismo menciona el segundo, junto con RAT (1.959); Valdelinares lo cita igualmente MALLADA (1.904).- Aptiense superior: Josa, Obón, Alcañe, Oliete, Andorra, Gargallo, Montalbán, La Hoz de la Vieja (como Echinospatagus c., COQUAND (1.865)).- Cretácico inferior: Colina que limita el valle del río de la Vega de Cabra por el SE. y a lo largo del cual pasa el sendero que desde Mora de Rubielos conduce a Peñarroya de Tastavíns y margas del río de la Vega de Cabra hacia Alcalá de la Selva, FALLOT y BATALLER (1.927, como Pliotox. coll.).

BURGOS.- Aptiense: Villaverde de Montejo (M.S.B.); anticlinal de Sobrón, comenzando al W. de Totalinilla, en el Km. 26, H.G. 137, (Miranda de Ebro, 1.941; como Pliotoxaster c.).- Aptiense alto: Río Trueba, CIRY (1.940, como Pliotoxaster cf. c.; indica que son unas margas con Plicátulas de facies cantábrica).

PALENCIA.- Aptiense: Trinchera en el Km. 12 de la carretera de Castejón-Javilonte (C.R.).

SEGOVIA.- Aptiense: Moral de Hornuez (donada por el Sr. Granados que califica los estratos de los que procede como Cenomaniense, pero el ejemplar es claro y la especie Aptiense).

GUADALAJARA.- Aptiense? -Cenomaniense?. En la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara al Pico Real (Valdesotos), H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962; como Echinospatacus aff. coll.).

CUENCA.- Aptiense: Salvacañete (Carretero y BATALLER, 1.947); Salvacañete, camino de Torrefuente.

VALENCIA.- Aptiense: Macizo cretácico de Peñagolosa: "Desde el lado opuesto a la Masía de Roncales hasta el Molí Morte; los tramos de calizas, yesos rojos y margas han llegado a la vertical"; su fauna es característica del Aptiense, MEDALL (1.936). Sierras de Villaralto y Salvatierra: delante mismo de la desembocadura del río Cavo, yacimiento de Villaralto; Sierra de Altis y Tabas: cerca de la ermita de S. Bartolomé; Los Canales, MEDALL (1.936). Ladera S. de la Sierra de Benicadell, castillo de la Fuente Encarroz, entre Fuente Encarroz y Oliva, DEVRIES (1.945). Sierra de Parcent (carretera de Murla a Castell de Castells, junto a un puente que hay en la confluencia del río Gorgos y un torrente del S., DEVRIES (1.954). Cubeta de Ares de Alpuente, H.G. 638 (Alpuente, 1.975); corte de la Teulera de Cau, a unos 4 Km. al S. de Jalón, DARDER (1.945).- Aptiense (Gargasiense): Barranco de Fontanals (Bocairente), DARDER (1.945; da la especie con interrogación).- Barremiense- Aptiense: Sierra de Fontanells: cerca del castillo de Rebollet, CHAMPETIER (1.967).

ALICANTE.- Barremiense-Aptiense: Sierra de Mariola y Mas de Llopis, LAMBERT (1.935 c).- Neocomiense? (Debe de ser Aptiense o Barremiense): Castellá- Alcoy, LAMBERT (1.935 c).- Aptiense: Jávea (flanco SE. del Mongó), zona de Alcoy (nacimiento del río Vinalopó, Sierra de Mariola), Alfafara (borde N. de la Sierra de Mariola), Cocentaina (Barranco de la Quérula y Mas del Sapo), Palomaret (Donante Sra. Leret; todos ellos determinados personalmente), Garranchosa, BATALLER (1.943); Flanco SE. del Mongó: Caserío de Jesús Pobre y Mas de Leis de la Sierra de Benicadell, LAMBERT (1.935 c); Sierra Gallinera, DEVRIES (1.972). Foya Rodona; entre el Mas de Llopis y el pie del cortado de Montcabrer; Mas Baló, al N. de Torremanzanas, DARDER (1.945). N. de Torremanzanas y SW. de Castalla, DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956).- Aptiense-Albiense: Aguas de Busot (Sr. Lillo); Barranco de la Fuente del Cao hacia el S. donde se cruza con el que nace en el Alto del Ample, H.G. 822 (Benisa, 1.961); Zona oriental de la Sierra de Mariola, Barranco de la Quérula, H.G. 821 (Alcoy, 1.957).- Aptiense superior-Albiense: Sierra Helada (desde Benidorm a la plaza de Albir), H.G. 848 (Altea, 1.960) y JIMENEZ DE CISNEROS (1.910).- Aptiense nerítico: Al NE. del río Argos (niveles margo-arenosos con lechos de margas, FALLOT (1.943, como Miotoxaster collegnoi SISM.)).

MURCIA.- Aptiense: Carretera de Caravaca a Calasparra, al NE. del río Argos, FALLOT (1.943). Al S. de la bifurcación de las carreteras de Calasparra a Valentín y a Caravaca y Sierra de la Puerta, H.G. 890 (Calasparra, 1.962).

BALEARES, IBIZA.- Aptiense: Cala Xarraca, Cruz de S. Miguel, DEVRIES (1.972); en Cala Xarraca la hemos encontrado personalmente. Cala Molí, FALLOT (1.922).

Como Toxaster cf. collegnoi aparece citada en el Aptiense de ALICANTE: Mas de la Bassa Roja (en dirección a poniente), zona occidental de la Sierra de Mariola, DARDER (1.945), y en el Bedouliense inferior (Aptiense) de CASTELLON: desde las proximidades de Morella hasta la subida a la Muela de Encamaras; zona de Vallibona; zona de Cervera del Mestre.

Como Pliotoxaster cf. collegnoi la hemos encontrado en el Albiense de BURGOS: Al borde mismo de la carretera de Espinosa, hacia su parte inferior, no lejos del col, CIRY (1.940).

Como Toxaster brunneri MERIAN aparece en el Urgoniense: CASTELLON: Entre Alcora y Onda, DESOR (1.858).- Aptiense: CASTELLON: Morella (De Cap de Vinyet a Morella la Vella), BATALLER (1.947) y VILLALBA, Forcall (Costes d'Eixarch- Molí Boticari, M.S.B.). TARRAGONA: Villahermosa, cerca de Tortosa, DESOR (1.858). TERUEL: Alrededores de Mora de Rubielos, DESOR (1.858).

Como Toxaster leymeriei COTTEAU se encuentra en el Aptiense de ALICANTE: Collado de Maigmo de Torremanzana, LAMBERT (1.935 c) y DARDER (1.945); Sierra Gallinera, DEVRIES (1.972).- VALENCIA. Desde la Peña del Aguila hasta Almuchid (sierra de Fontanells), CHAMPETIER (1.967).- CASTELLON: Morella (Cap de Vinyet), LAMBERT (1.928 a).- BALEARES, IBIZA: Cala Xarraca, DEVRIES (1.972).

Como Toxaster micrasteriformis A. GRAS en el Neocomiense, TARRAGONA: Tortosa (Cueva del Vidrio) y Fredas, VERNEUIL (1.852).- Neocomiense superior, TERUEL: Valdelinares, VERNEUIL et COLLOMB (1.852).- Urgo- Aptiense, TERUEL: camino de Valdelinares a Teruel, CORTAZAR (1.885).- Aptiense, TARRAGONA: Cova del Vidre.

Otras localidades.- FRANCIA: Neocomiense, Salies (Pirineos Orientales). Muy abundante en todo el Neocomiense.- Pradières, canton de Foix (Ariège); Gruisan, La Clape, Quillan, Roc de Bitrague (Aud). Abundante. Cretácico inferior.- Aptiense. Le Rimet, les Ravix (Isère), Theil (Ardeche) (como T. micrasteriformis).- Gurgy (Yonne), rara. Zona de Ammonites deshayesi, raresulcatus, Nisus, etc.- SUIZA: Druesberg, Flubrig, Forstberg (Schwytz).- Hergiswyl, monte Pilate (Lucerne).- Sentis (Appenzell).- Kuhfirsten (St. Gall).- Hohgant, Glisibach (Berne), Aptiense inferior.- Vallorbes, Sainte- Croix (Vaud); Perte-du-Rhone (Aïn). Aptiense superior.- ARGELIA. Bou-Saada, Eddis, departamento de Argel. Djebel- Youssef, al S. de Sétif. Urgo- Aptiense.- TUNEZ: Djebel Serdj y Djebel Zeissa (var. radula). Albiense.- EGIPTO: Gebel Moghara, forma típica y var. radula; no obstante, la forma dominante de los yacimientos aptienses es la var. orientalis.

Como Toxaster brunneri.- Urgoniense de la Poters Alp y del Wildhaus-Schafberg en le Sentis del Druesberg (cantón de Schwytz), de los Kurfürsten entre Brisi y Frumsel y de multitud de otras localidades de los Alpes calizos donde es muy abundante y parece representar a Tox. complanatus.- Aptiense inferior, creta clorítica de Schratten (Entibuch), montaña de Fiz.

Como Toxaster leymerianus.- Aptiense de la Clape.

Observaciones.- Como hemos indicado, admitimos todas las sinonimias dadas.

Toxaster cordiformis (BREYNIUS 1.732).

- 1.732, Echinospatagus cordiformis BREYNIUS, Echin., p. 61, lam. 5, fig. 3-4. Gediní.
- 1.789, Echinus complanatus GMELIN, Syst. nat., p. 3.498 (Exclusis, synonymis).
- 1.816, Spatangus retusus LAMARCK, Anim. sans vert., 3, p. 33, nº 16. París.
- 1.820, Echinus quaternatus SCHLOTH., Pétrif.
- 1.821, Echinus quaternatus SCHLOTH., Tasch.
- 1.824, Spatangus retusus DESLONGCHAMPS, Encycl., 2, p. 689, nº 18.
- 1.827, Spatangus retusus DEFRANCE, Dict. des Sc. Nat., T. 50, p. 94. París-Estrasburgo.
- 1.827, Spatangus helveticus DEFRANCE, id., p. 87.
- 1.829, Spatangus retusus GOLDFUSS, Petref., p. 149, nº 6, lam. 46, fig. 2. Düsseldorf.
- 1.834, Spatangus complanatus de BLAINVILLE, Man. d'actin., p. 185. París.
- 1.836, Holaster complanatus AGASSIZ, Prodrôme, Mém. Soc. de Neuchatel, p. 133. Neuchatel.
- 1.836, Holaster complanatus AGASSIZ, Notice sur les fossiles crétacés, p. 128, lam. 14, fig. 1. Neuchatel.
- 1.837, Spatangus retusus DES MOULINS, Etude sur les Echinides, p. 408, nº 54. Bourdeaux.
- 1.839, Holaster complanatus AGASSIZ, Echin. suisses, p. 14, lam. 2, fig. 10-12. Neuchatel.
- 1.840, Spatangus retusus EDWARDS, Ed. de Lamarck, T. 3, p. 16, nº 16.
- 1.843, Toxaster nicaensis SISMONDA, Ech. Nizza, p. 19, lam. 19, fig. 6-8. Turín.

- 1.843, Toxaster complanatus SISMONDA, Id., p. 18.
- 1.847, Toxaster nicaensis AGASSIZ et DESOR, Cat. rais., p. 132. París.
- 1.847, Toxaster complanatus AGASSIZ et DESOR, Id., p. 131, lam. 16, fig. 4, modelos 87.
- 1.847, Toxaster complanatus D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 88, ét. 17, n° 470. París.
- 1.848, Toxaster complanatus A. GRAS, Oursins fossiles de l'Isère, p. 58, n° 2, Fossiles de l'Isère, p. 27, n° 51. Grenoble.
- 1.848, Toxaster cuneiformis A. GRAS, id., p. 57, lam. 3, fig. 19-20.
- 1.853, Toxaster latus COTTEAU, Manuscrito (Echin. deformado).
- 1.853, Echinospatacus cordiformis D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 155, lam. 840. París.
- 1.856, Echinospatacus cordiformis LEYMERIE et COTTEAU, Catal. des Echin. des Pyrénées, B.S.G.F., 2^a ser., T. XIII, p. 348. París.
- 1.857, Echinospatacus cordiformis PICTET, Traité de Paléontologie, 2^a ed., T. IV, p. 194, lam. 93, fig. 4. París.
- 1.858, Toxaster complanatus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 351, lam. 40, fig. 1-4. París-Wiesbade.
- 1.858, Toxaster complanatus LEYMERIE et RAULIN, Statistique géol. de L'Yonne, p. 623. Auxerre.
- 1.858, Toxaster michelini LEYMERIE et RAULIN, Id., p. 623.
- 1.860, Toxaster complanatus LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 294 y sgtes. París.
- 1.861, Echinospatacus cordiformis COTTEAU, Echin. foss. de L'Yonne, T. II, p. 117, lam. 61, fig. 1-6. Auxerre.
- 1.862, Echinospatacus cordiformis COQUAND, Paléontologie de la province de Constantine, p. 282. Marsella.
- 1.863, Echinospatacus cordiformis LORIOU, Inv. foss. du néocomien du Salève, p. 157. Ginebra.
- 1.863, Echinospatacus cordiformis COTTEAU, Echinides des Pyrénées, p. 52. París.
- 1.865, Echinospatacus cordiformis COTTEAU, Catal. des Echin. foss. de l'Aube, p. 29. París.

- 1.865, Echinospatagus cordiformis COTTEAU, Oursins foss. des Martigues, B.S.G.F., 2ª ser., T. XXI, p. 483. París.
- 1.865, Echinospatagus cordiformis OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes, p. 99. Ginebra.
- 1.869, Toxaster complanatus JACCARD, Desc. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 158, etc., (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6º lib.). Basel.
- 1.873, Echinospatagus cordiformis GREPPIN, Desc. géol. du Jura bernois, p. 136 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 8º lib.). Basel.
- 1.873, Echinospatagus cordiformis LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des Oursins foss. de la Suisse, 2ª pte., Echin. de la période crét., p. 343, lam. XXIX, fig. 1-7. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.884, Echinospatagus cordiformis COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, 2º fasc., p. 68. París.
- 1.887, Echinospatagus cordiformis MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 152, lam. 55, fig. 1-6. Madrid.
- 1.928, Toxaster complanatus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, R 5, R 18 (ampla), 1ª 87, X 66, M 11, p. 128, 135, 141, 183 y 185. Zurich.
- 1.946, Echinospatagus cordiformis ALMELA, A., El Maestrazgo y la Cordillera litoral Catalana. Mem. I.G.M.E., T. LVII, p. 17. Madrid.

Localidad tipo.- Neocomiense del cantón de Neuchatel.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Dimensiones: Longitud total, 40 mm. En relación con la longitud: anchura, 100 centésimas; altura, 60 centésimas. Los jóvenes son más alargados y más deprimidos."

"Concha deprimida, gibosa, tan larga como ancha, casi poligonal en el contorno, fuertemente sinuoso delante, estrecho y ampliamente truncado detrás, donde la altura iguala las 60 centésimas de la longitud y cuyo gran diámetro transversal está algo delante de la mitad. Encima bastante convexo, en pendiente prolongada, algo convexo delante, en pendiente muy corta detrás hasta el área anal, truncada perpendicularmente. Apice algo cóncavo, situado muy atrás; la parte más alta se encuentra todavía más atrás que el ápice. El contorno es muy redondeado. Por debajo poco convexo, pero más sobre la región mediana posterior, algo en techo, donde se ven detrás cinco o seis protuberancias poco

salientes. Surco ambulacral impar ancho, muy profundo y excavado desde la boca hasta el ápice. Boca pentagonal, situada en el tercio anterior de la longitud. Ano oval, longitudinalmente situado, bastante cerca de la parte alta, en el extremo de un área poco marcada, en la base de la cual se ven, sin embargo, algunas protuberancias laterales. Ambulacros muy visibles en toda la parte superior. Ambulacro impar ancho, formado por zonas anchas, cuyas dos ramas son desiguales: una más ancha, externa, las dos formadas por poros alargados, próximos, separados por un tubérculo. Entre cada poro se ve una fila de gránulos. Los ambulacros pares son anchos, muy flexuosos, ligeramente excavados, el par posterior mucho más corto que el otro. Las zonas son algo desiguales: la más ancha detrás. Cada zona tiene dos ramas formadas por poros alargados, oblicuos, desiguales en longitud, los más largos fuera de cada zona, los más pequeños dentro. Una línea de gránulos transversa ocupa el intervalo de los poros. Los tubérculos son anchos, rodeados de un escrobículo, muy desiguales; los más gruesos están cerca del ápice y en la región infra-anterior. Se ven tubérculos sobre toda la longitud, entre las zonas de los ambulacros pares. Los gránulos son salientes y poco próximos los unos a los otros."

"Observaciones.- Los jóvenes son infinitamente más oblongos, no gibosos y con los ambulacros menos flexuosos. Sus tubérculos son también más iguales y menos escrobiculados. Se estaría tentado de hacer una especie distinta si no se tuvieran todos los pasos. El desgaste, en el caso de los adultos, hace desaparecer fácilmente los gránulos de los ambulacros."

"Semejanzas y diferencias.- En estado adulto, la forma gibosa, los ambulacros flexuosos y sus detalles distinguen muy claramente esta especie de E. granosus; pero, joven, tiene con ella las mayores semejanzas de forma y de ambulacros; no se distingue más que por la falta, en la parte anterior, de tubérculos más gruesos."

Material.- Treinta ejemplares del M.M., M.S.B., M.C. (C.R.) y del I.G.M.E. (40 G y 44 G). Del M.S.B. (7.196 y 15.390) hemos examinado los primeros que se encontraban en bastante mal estado, pero que observamos que presentaban los caracteres de la especie. Los de la Colección Royo, en cambio, se encontraban bastante bien. De los del I.G.M.E., en 40 G, había dos ejemplares de los que uno es, claramente, un Heteraster oblongus (BRONG.); examinando el segundo, que tiene la parte inferior rota y está aplastado en la vertical, se ve que es Toxaster; sus dimensiones son: l= 39,4 mm., a= 36,9 mm., h= 18,2 mm., a/l= 0.93, h/l= 0,46; el que la altura sea inferior a la descrita no nos preocupa debido a que, como hemos indicado, está aplastado, pero la impresión que da, es la de que, en efecto, sería tan ancho como largo; el estudio de los poros del ambulacro impar, que son heterogéneos a partir de una cierta distancia del ápice, y el del resto de los caracteres, nos deciden por su adscripción a esta especie que, por otra parte, había sido citada por MALLADA en esta localidad. De los tres ejemplares de 44 G hemos de decir que, en una primera aproximación, no nos pareció que pertenecieran a esta especie y estuvimos viendo la posibilidad de su inclusión en otra, tras lo cual nos confirmamos para dos de ellos, los número 1 y 2, en ésta; el nº 3

lo adscribimos a T. africanus COQUAND; los otros dos decidimos conservarlos en esta especie en función de la descripción de LORIOLE (1.873) y de las figuras de la misma obra, si bien la altura relativa de nuestros ejemplares es mayor que la indicada por LORIOLE. Las dimensiones de estos ejemplares son,

44 G	l	a	h	a/l	h/l
1 =	31,4 mm.	29,2 mm.	20,8 mm.	0,92;	0,66.
2 =	29,6 "	28,3 "	19,2 "	0,95;	0,64.

Distribución.- TARRAGONA: Aptiense de Mas de Barberans (Cova del Vidre, 15.390).- BARCELONA: Aptiense de St. Pere de Ribes (M.M.).- CASTELLON: Aptiense de Morella (Torre del Bale - Puridad, C.R.), de Fredes a Formenta (M.M.) y de Todolella (I.G.M.E., 40 G).- TERUEL: Aptiense de Castellote (7.196).- JAEN: Sierra de Cazorla (I.G.M.E., 44 G).- ALICANTE: Cocentaina (La Quérula; M.C.).

Citada la encontramos en el Neocomiense inferior y medio de ASTURIAS: S. Pedro de Anés.- TARRAGONA: Perelló y Cueva del Vidrio.- TERUEL: Mosqueruela, Aliaga, Josa, Mirambel.- CASTELLON: Todolella, Albocácer.- ALICANTE: Sierra de Mariola.- JAEN: Sierras de Quesada y Cazorla.- IBIZA: Puig Nonó; todas estas localidades citadas por MALLADA (1.892) y algunas por otros autores; en 1.875, MALLADA cita estas mismas localidades atribuyéndolas al Neocomiense sin más. En 1.904 menciona el Urgo- Aptiense en las mismas localidades y el Aptiense en TERUEL: en la balsa, tejares y otros sitios de las inmediaciones de Josa y al S. de Obón.

Como Toxaster complanatus la hallamos mencionada en el Neocomiense inferior de ALICANTE: Sierra de Mariola, al pie N. del Mont Cabrer a una media legua de Cocentaina, COQUAND (1.865) y VERNEUIL et COLLOMB (1.852); en el Neocomiense de ALICANTE: Sª de Mariola, cerca de Alcoy, VERNEUIL et COLLOMB (1.852).-TARRAGONA: Tortosa (Cueva del Vidrio), VERNEUIL (1.851) y en MALLORCA: en el camino de Andraitx a Sarracó y debajo de la Iglesia de este pueblo; a 500 m. del collado que se cruza para ir del mismo a Can Toni Llaró, cerca de la ermita de S. Telmo y en las escarpas de Cala Tió, MALLADA (1.904); en el Urgo- Aptiense de SANTANDER: La Florida, MALLADA (1.904) y TERUEL: Mosqueruela, CORTAZAR (1.885) y VERNEUIL et COLLOMB (1.852); en el Aptiense de ALICANTE: Cocentaina (La Quérula, Facultad de Valencia); en el Cretácico inferior de la falda septentrional de la parte pequeña de la Sierra de Mariola, correspondiente a VALENCIA, MALLADA (1.904) y en el Cretácico (sin más especificación) de ASTURIAS: al N. de Noreña, en la granja de S. Pedro (Ayuntamiento de Anés), BARROIS (1.880).

Como Toxaster retusus (LAMARCK, 1.816) aparece en el Valanginiense y Hauteriviense. CANEROT (1.966), CASTELLON: S. Mateo (Ermita de s. Cristóbal).

Hauteriviense inferior. CANEROT (1.974 b), CASTELLON: Sierra de Valdancha al E. de s. Mateo, hasta cerca de Cervera del Mestre y colinas de las ermitas de S. Cristóbal y de los Angeles; Macizo

de Sarratella: a lo largo de la carretera que une Torre Endomenech a Sarratella.

Hauteriviense. DARDER (1.945), VALENCIA: base del castillo de Villalonga; barranco del Infern (Fuente de la Reprimala). DEVRIES (1.972) y FALLOT (1.922), BALEARES, isla de IBIZA: Cruz de S. Miguel, si bien FALLOT cita la localidad como Urgoniense.

Neocomiense. MALLADA (1.904), TERUEL: Linares, Valdelinares y Alcalá de la Selva (citada como Spatangus).

Urgo-Aptiense. FALLOT (1.943), JAEN: Sierra de Cazorla.

Aptiense. MALLADA (1.904), TERUEL: Alcalá de la Selva (como Spatangus).

En la H.G. 571 (1.973) se considera la Ermita de S. Cristóbal como Hauteriviense-Barremiense, así como la de los Angeles.

Otras localidades.- FRANCIA, Neocomiense, macizo angloparisiense, Chource, Thiffraín, Vandoeuvre (Aube); Auxerre, Saint-Georges, Ville-Fargeau, Saint-Sauveur, Saints-en-Puisaye (Yonne); Haute-Marne; Cher; Nièvre, etc... En el macizo mediterráneo. Morteau, Russey (Doubs); Noseroy (Jura); Saint-Martin-du Fontanil, cerca de Grenoble (Isère); Anglis, Caussols (Var); Basses-Alpes; Ardèche, (Aude); Bouches-du-Rhône, Aïn, alrededores de Niza, etc... INGLATERRA: Brunswick; Wiltshire; Hills (Hanovre).- SUIZA: Neocomiense de Wagenlücke (Saint-Gall), Neuchatel, Salève... Valanginiense de Sainte-Croix (Vaud).- Neocomiense propiamente dicho de Sainte Croix, Les Clées cerca de Orbe, etc. (Vaud); Landeron, Hauterive, etc., (Neuchatel); Lopperberg sobre el Pilate (Lucerna), etc.

Observaciones.- En este caso, hemos utilizado Tox. complanatus como sinónimo de Tox. cordiformis, tal y como se deduce de la bibliografía.

Toxaster gibbus AGASSIZ 1.847. (Lam. 31, fig. 9-14).

1.847, Toxaster gibbus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 132. París.

1.848, Toxaster gibbus A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 58, nº 3. Grenoble.

1.850, Toxaster gibbus D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 87, ét. 17, nº 468. París.

1.852, Toxaster gibbus A. GRAS, Fossiles de l'Isère, p. 26, nº 50. Grenoble.

1.853, Echinospatagus gibbus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 160, lam. 841. París.

1.857, Echinospatagus gibbus PICTET, Traité de Paléontologie, 2ª ed., T. IV, p. 195. París.

- 1.858, Toxaster gibbus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 353. París- Wiesbade.
- 1.862, Echinospatagus gibbus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon. Echinodermes, p. 594. París.
- 1.864, Echinospatagus gibbus COTTEAU, Oursins des Martigues, B.S.G.F., 2ª ser., T. XXI, p. 483. París.
- 1.865, Echinospatagus gibbus OOSTER, Synopsis des Echin. foss. des Alpes suisses, p. 101. Ginebra.
- 1.873, Echinospatagus gibbus LORIOU, Echin. Helvét., Echin. de la Période Crétacé, 2ª pte., p. 349. Ginebra-Bale- Lyon.
- 1.887, Echinospatagus gibbus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 155. Madrid.
- 1.905, Toxaster gibbus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 19. Grenoble.
- 1.920, Toxaster gibbus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, p. 10, Notes Provençales. Saint- Vallier- de- Thiéy.
- 1.928, Toxaster gibbus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T 33, p. 194. Zurich.
- 1.955, Toxaster gibbus DEVRIES, Description d'une faune échinitique rec. par M. Mattauer dans la région de Teniet- el- Haad, Bull. Soc. Hist. Nat., T. 46, p. 39 y 42. Argel.
- 1.960, Toxaster gibbus DEVRIES, Contribution à l'étude de quelques groupes d'Echin. foss. d'Algérie, Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie, Paléont., nº 3, p. 17, lam. III, fig. 1-8, p. 31. Argel.

Localidad tipo.- Neocomiense de Castellane, T 33.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853).- "Caparazón muy alto, giboso, casi tan ancho como largo, algo poligonal, ampliamente sinuoso delante, estrecho y truncado detrás, donde la altura mide 72 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en el tercio anterior. Se notan indicios de protuberancias laterales. Por encima muy convexo, elevándose rápidamente y describiendo una curva hasta el ápice desde donde baja con la misma curvatura hasta reunirse al área anal truncada oblicuamente. Apice situado delante del centro. Contorno redondeado y próximo a la base. Por debajo casi plano, e incluso ahuecado transversalmente. Surco ambulacral impar ancho, bastante profundo delante, pero que se borra en las proximidades del vértice. Boca pentagonal, situada delante del tercio anterior. Ano oval, oblongo, situado hacia la mitad de la altura, en un área lanceolada, circunscrita por ligeras protube-

rancias alternas. Todos los ambulacros situados en una ligera depresión uniforme y visibles por todas partes. Ambulacro impar ancho, formado por zonas estrechas, con las dos ramas iguales, formadas por poros oblongos alargados, rectos, transversos y muy espaciados. Se ve un gránulo en la línea media en el intervalo de los poros. Los ambulacros pares son anchos; los anteriores arqueados, formados por zonas desiguales la más ancha detrás; cada zona está formada por dos ramas desiguales, la más ancha detrás, constituida por poros alargados. La zona anterior tiene poros casi iguales. No hay ningún tubérculo entre las zonas de los ambulacros. Los tubérculos son desiguales, muy gruesos en las zonas que están próximas al ápice, disminuyendo desde aquí gradualmente hasta el ambitus. Los escrobículos de estos tubérculos son poco visibles. Se ven todavía debajo, pero delante solamente, tubérculos más gruesos. Los gránulos son tan pequeños que son apenas visibles con la lupa."

"Dimensiones: Longitud total, 38 mm. Referidas a la longitud: anchura, 100 centésimas, altura, 72 centésimas."

Semejanzas y diferencias.- Esta especie es parecida a T. cordiformis, de la que se distingue claramente por su conjunto más alto, uniformemente convexo, por su ápice delantero, su área anal oblicua y con protuberancias y por su surco no excavado en el ápice; por las zonas del ambulacro impar más espaciados; por las dos zonas del ambulacro par posterior, iguales en anchura, por sus tubérculos no escrobiculados y, en fin, por la falta de tubérculos entre las zonas de los ambulacros."

Material.- Unos treinta y dos ejemplares de diversos yacimientos. Pertenecen al M.S.B. y a la colección personal. En general presentan los caracteres muy claros, si bien nuestros ejemplares son algo menos anchos que el descrito por D'ORBIGNY, dato, en cambio, en el que nos encontramos más de acuerdo con LORIOLO; uno de los de Cocentaina (La Quérola), está piritizado y lo incluimos en la especie no sin duda. De los dos procedentes del nivel 1 del corte que realizamos en Morella (barranco de la Pinella), las dimensiones son,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1 =	26,3 mm.,	24,8 mm.,	20,4 mm.,	0,94;	0,77.
2 =	24,5 ".,	22,8 ".,	17,8 ".,	0,93;	0,72.

La única diferencia existente a nuestro criterio sería también la distinta altura, respecto de la determinada por D'ORBIGNY y es levísimamente inferior a la de LORIOLO. El ejemplar de Castellet (Can Casanyes) tiene el aparato apical posterior y el punto de mayor altura más próximo al periprocto, pero el conjunto de los caracteres nos inducen a incluirlo en la especie. El de S. Onofre no presenta ninguna diferencia con la descripción de D'ORBIGNY.

Distribución.- Valanginiense (Neocomiense), ALICANTE: Cocentaina (La Quérola) (M.S.B., s/n. y 9.982).- Aptiense, CASTELLON: Morella (La Rourera, La Fontanella y Barranco de la

Pinella, col. personal), S. Onofre (col. personal).- BARCELONA: Castellet (Can Casanyes).

MALLADA (1.887) la cita en el Neocomiense de CASTELLON: Morella y Alcora y en el de IBIZA: Portinaitx y Cerro de Castellá; en estas últimas localidades la mencionan también VIDAL y MOLINA (1.880), así como FALLOT (1.943); MALLADA (1.887) da estas localidades como Neocomiense medio. FALLOT (1.922) la cita en el Urgoniense de IBIZA: S. Miguel. VERNEUIL et COLLOMB (1.852) en el Neocomiense superior de CASTELLON: Alcora; MALLADA (1.904) la menciona en el Urgo- Aptiense de CASTELLON: Morella, Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos de la provincia. CANEROT (1.974 a y 1.974 b) menciona Toxaster aff. gibbus en el Hauteriviense inferior de CASTELLON: Sierra de Valdancha: al E. de S. Mateo, colina de la ermita de S. Cristóbal y de la de los Angeles y del SW. al NE. sobre la vertiente meridional de la Rambla de Cervera a partir del pequeño macizo de Bastida, después sobre la vertiente septentrional de este amplio valle hasta la proximidad de Cervera del Mestre, así como en los alrededores de Torre Embesora, en la colina del Bosquecillo (en unas margas beiges o amarillentas).

Otras localidades.- FRANCIA: parte inferior del Neocomiense, montaña de Néron, cerca de Grenoble (Isère); alrededores de Castellane (Basses Alpes); Escragnolles, Caussols (Var); Martigues (Bouches- du- Rhone). SAVIN (1.905) da la montaña de Néron como Hauteriviense.- SUIZA: Altmann (Sentis), Langgensaesig, Lutzlisalp (Appenzell). Fluhbrig (Schwytz). Neocomiense. Museo de Zurich.- ARGELIA: Neocomiense superior de Teniet-el-Haad. DEVRIES (1.960) la califica como especie Barremo- Aptiense.

Observaciones.- Aunque la especie aparece en el Neocomiense en la mayor parte de los yacimientos, consideramos que en Morella lo hace en el Aptiense, toda vez que ésta sería la datación de este nivel 1 en el que se ha encontrado en el barranco de la Pinella, así como el de La Rourera y la Fontanella; estas capas son datadas como Urgo- Aptiense por MALLADA (1.904).

Toxaster neocomiensis COTTEAU 1.853. (Lam. 22, fig. 4)

1.853, Toxaster neocomiensis COTTEAU (manuscrito).

1.853, Echinospatagus neocomiensis D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 162, lam. 842. París.

1.857, Echinospatagus neocomiensis DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 353. París- Wiesbade.

1.861, Echinospatagus neocomiensis COTTEAU, Ét. sur les Echin. foss. du département de l'Yonne, T. II, Terr. crét., p. 124, lam. LXI, fig. 7-11. Auxerre.

1.908, Toxaster neocomiensis VALETTE, Rev. des Echin. foss. de l'Yonne; Bull. Soc. de l'Yonne, p. 54. Auxerre.

Distribución.- Valanginiense (Neocomiense) de ALICANTE: Cocentaina (La Quérula). Aptiense de BARCELONA: Castellet (Can Casanyes).

DEVRIES (1.972) la cita en el Neocomiense de VALENCIA: Sierra del Azafor y ALICANTE: Sierra Gallinera, yacimientos que encontramos citados por primera vez; la especie dice que es nueva en España, de lo que diferimos pues ya la había citado CHAMPETIER (1.967) en el Barremiense de ALICANTE: entre el sendero del Puerto de Peapa y el de Elca (Sierra de Fontanells) y en el Barremiense-Aptiense que se encuentra en la misma Sierra cerca del collado de Peapa.

Otras localidades.- Neocomiense de FRANCIA: Sancerre (Cher), de Sainte-Croix.- Hauteriviense de Auxerre (antigua carretera de Saint-Georges), Venoy, Beine, Bernouil.- INGLATERRA: Hilsconglomerat de Berklingen.- ARGELIA: (ignoramos la localidad).

Toxaster obtusus (LAMBERT 1.915). (Lam. 22, fig. 5)

1.920, Miotoxaster obtusus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du crét. inf. de la Provence, Notes Provençales, Notes Paléont., n° 11, (Ed. primero en las Mém. Soc. Paléont. Suisse, XLI, lam. XVI, fig. 10-11, 1.915), p. 11, lam. 3, fig. 2. Saint-Vallier- de Thiéy.

1.931, Toxaster obtusus LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de L'Afrique, Mém. S.G.F., nouv. ser., T. II, Mém. n° 16, p. 37. París.

1.959, Toxaster obtusus PETITOT, Contribution à l'ét. des Echin. foss. du Maroc; Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 139, lam. XVI, fig. 2-3. Tanger.

Localidad tipo.- Neocomiense de Sampzon (Ardèche).

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.920). "Especie de talla media, midiendo 32 mm. de longitud sobre 31 de anchura y 20 de altura, ligeramente sinuosa delante, algo estrecha detrás, donde se termina por una curva obtusa. Cara superior bastante alta, muy abombada en los bordes, más débilmente convexa encima, con apex central y surco que se ensancha, poco profundo, atenuándose todavía en el ambitus; cara inferior convexa, con peristoma excéntrico hacia delante, subpentagonal, más ancho que largo; cara posterior oblicua, mal limitada, con periprocto oval, bastante elevado, sin área subanal. Pétalo impar de peripodos numerosos, densos, formados por un poro interno redondeado, separado del externo, elíptico, por un gránulo; zona interporífera finamente granulosa. Pétalos pares desiguales, superficiales, pero cuyas zonas poríferas son ligeramente deprimidas, las laterales subflexuosas, deshilachadas cerca del apex, con poros menos desarrollados en las ramas anteriores, las posteriores más cortas. Tubérculos uniformemente repartidos en las diferentes áreas,

desiguales, bastante densos, sobre todo delante; granulación intermedia muy fina, homogénea."

"La fisonomía general de esta especie recuerda a Enallaster couloni, pero no tiene todavía los poros alternos. Se distingue de todos los otros Toxaster por su forma a la vez abombada y obtusa detrás, sobre todo por la disposición de los poros de su pétalo impar que la incluye en el subgénero Miotoxaster. Entre las especies de este grupo M. ricordeaui COTTEAU difiere por su forma menos convexa debajo, más truncada y no redondeada detrás, por sus pétalos laterales más estrechos y más flexuosos. M. seynensis LAMBERT tiene también su cara inferior menos convexa y su cara posterior truncada; sus pétalos pares son deprimidos; los poros externos del impar son menos cortos; sus tubérculos más desarrollados, son menos densos, menos numerosos, sobre una sola fila en los pétalos pares. M. subcylindricus D'ORBIGNY, se distingue por ser más alargada, subcilíndrica, por sus pétalos pares más estrechos y los poros del impar más alargados en las filas externas. M. ucetiae DUMAS, del Aptiense inferior del Gard recuerda, primero, la forma general obtusa de nuestra especie, pero difiere por su cara inferior plana, su forma más deprimida, su periprocto que se abre más abajo, por sus pétalos pares menos desiguales, en cruz, los anteriores más cortos, todavía menos flexuosos."

Material.- Un único ejemplar donado por el Sr. Leret. Es un individuo bastante aplastado y parcialmente cubierto por la matriz, pero que conserva muy bien la cara superior, en la que se observan incluso los gránulos, que en otros ejemplares están borrados. Sus dimensiones, dada la deformación, no son mensurables; debido a ésta, parece más ancho que largo, cuando realmente no lo es. Los caracteres, fundamentalmente de las áreas ambulacrales y de las zonas poríferas, así como la posición del apex, son los que nos han inclinado a su inclusión en esta especie.

Distribución.- ALICANTE: Jijona (Cerro Algarrobo). Dada la atribución estratigráfica de la especie suponemos que es Hauteriviense. En este cerro está datado el Albiense y el Cenomaniense a partir de otras muchas especies determinadas.

Otras localidades.- FRANCIA: Hauteriviense de La Roque-Esclapon.- MARRUECOS: Hauteriviense de Ait-el-Faci. Hauteriviense superior de El Ma y Tizi Aouergas; en este mismo yacimiento ha sido recogido también en capas del Barremiense superior.

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie se cita en España; es una lástima que el ejemplar no está en mejor estado; no obstante, a nuestro criterio, no cabe la menor duda de que pertenece a esta especie.

Toxaster paquieri (LAMBERT 1.919). (Lam. 22, fig. 1-3)

1.919, Pliotoxaster paquieri LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par M.L. Mengaud; Ann. Soc. Linéenne de Lyon, T. LXVI, p. 1. Lyon.

- 1.920, Pliotoxaster paquieri LAMBERT, Recherches géologiques dans la Région Cantabrique, p. 122.
- 1.935, Toxaster paquieri LAMBERT, Sur quelq. Echin. crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. 35, p. 525. Madrid.
- 1.947, Pliotoxaster paquieri BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 167. Barcelona.

Localidad tipo.- Margas de La Liñera (pequeña ensenada), cerca de S. Vicente de la Barquera; estas margas están comprendidas entre las calizas recifales de Toucasia y las areniscas de Horiopleura del Urgo- Aptiense. Junto con Diplopodia dubia y Polydiadema cantabrum. Barremiense.

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.919). "Especie de pequeña talla, cuyo mayor individuo mide 24 mm. de longitud sobre 23 mm. de anchura y 16 mm. de altura, algo angulosa, netamente escotada delante por un surco bastante profundo, que se extiende desde el apex al peristoma, atenuándose hacia este último. Cara superior bastante alta, fuertemente accidentada por sus cinco carenas interambulacrales; cara inferior subconvexa; cara posterior obtusamente truncada. Apex subcentral con todas sus ocelares externas. Pétalos pares muy desiguales, abiertos, los anteriores deprimidos, flexuosos, de ramas desiguales, las posteriores cortas, arqueadas, apenas deprimidas; zona interporífera finamente granulosa. Poros del pétalo impar oblicuos, en circunflejo, separados por un gránulo. Los interambulacros anteriores forman hacia el apex dos carenas salientes entre los pétalos; dos carenas laterales y una posterior más obtusas. Periprocto oval, en el extremo de la cara posterior. Peristoma excéntrico hacia delante, pentagonal, areolado por un ligero borde deprimido. Ninguna traza de fasciola. Tubérculos poco desarrollados, apenas escrobiculados, esparcidos y espaciados en una granulación miliar extremadamente fina que ocupa ella sola las zonas interporíferas de los pétalos pares. Los tubérculos más gruesos están en la cara inferior, en las proximidades del peristoma."

"Uno de los individuos recogidos, presenta trazas de una cicatriz y este traumatismo habría entrañado la atrofia parcial del pétalo II". "P. paquieri, con su fisonomía general de Periaster, no podría confundirse con ninguno de sus congéneres". Ya hemos señalado en el caso de ciertos Toxaster del Aptiense, una especie de tendencia a evolucionar hacia grupos nuevos y he hecho notar cuanto se aproxima Pliotoxaster collegnoi SISMONDA, de pétalos a veces muy deprimidos, a ciertos Epiaster, de los que no tiene, sin embargo, el peristoma."

"Desde que una curiosa especie del Aptiense de Marruecos, mi Toxaster peroni, de pétalos todavía más profundos y fasciola difusa, ha venido a mostrar relaciones inesperadas con la forma general de las Hemiaster ampliamente petaladas de Argelia, éstas se hacen todavía más estrechas por el descubrimiento en el mismo piso Aptiense, pero más al este, en la provincia de Constatina, de una nueva forma intermedia entre Toxaster peroni y Hemiaster

- 1.858, Toxaster grailloti, Idem.
- 1.861, Echinospataqus ricordeaunus COTTEAU, Echin. de l'Yonne, p. 127. Auxerre.
- 1.862, Echinospataqus ricordeaunus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinodermes, p. 594. París.
- 1.865, Echinospataqus ricordeaunus COTTEAU, Catalogue des Echin. de l'Aube, p. 29. París.
- 1.865, Echinospataqus argilaceus COQUAND, Monogr. de l'étage aptien d'Espagne, p. 177. Marsella.
- 1.873, Echinospataqus ricordeanus LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des oursins de la Suisse, 2^a pte., Echin. de la période crét., p. 347, lam. 28, fig. 5. Ginebra- Bale- Lyon.
- 1.877, Toxaster ricordeanus FAVRE et LORIOU, Ét. strat. de la partie Sud- Ouest de la Crimée, suivie de la desc. de quelques Echin. de cette région, p. 165, lam. IV, fig. 3. Ginebra.
- 1.887, Echinospataqus ricordianus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, p. 153, lam. 56, fig. 5-8. Madrid.
- 1.904, Toxaster ricordeaui LAMBERT, Note sur quelques Echin. du barremien du Gard comm. par M. M. Sayn et Roman; B.S.G.F., 4^a ser., T. IV, p. 843. París.
- 1.908, Toxaster ricordeaui VALETTE, Rev. des Echin. foss. de l'Yonne. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, p. 55. Auxerre.
- 1.920, Miotoxaster ricordeaui LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes provençales, n° 11, p. 12. Saint- Vallier- de- Thiéy.
- 1.928, Toxaster ricordeaui LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Museo Ciencias Nat. de Barcelona. Ser. Geol., V.I, n° 2, p. 47. Barcelona.
- 1.959, Toxaster ricordeaui PETITOT, Contribution à l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Notes et Mém. du Serv. Géol. du Maroc, n° 146, p. 138. Tanger.
- 1.972, Toxaster aff. ricordeaui REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 461. Madrid.

Localidad tipo.- Neocomiense de Egriselles, Saint- Georges, Gurgy. Bastante común.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.851). "Especie abombada, rechoncha y que parece muy distinta de Toxaster complanatus. Areas ambulacrales posteriores muy cortas. Apice casi central.

Granulación uniforme y abundante sobre toda la superficie de la testa. Carena más o menos saliente que atraviesa el área interambulacral impar y se extiende del ápice al ano. Esta especie caracteriza las capas superiores del Neocomiense y reemplaza a Toxaster complanatus con la que no se la encuentra jamás asociada."

Material.- Unos 100 ejemplares atribuidos indistintamente en su primer estudio a la especie ricordeaui o a la argilaceus, aunque a la mayoría los habíamos incluido en la segunda. La mayor parte son del M.S.B. y algunos de la colección personal. De la primera son los nº 689, 3.272, 4.775, 12.518, 12.543, 17.236. Algunos de ellos están muy deformados, pese a lo cual creemos que presentan caracteres suficientes para incluirlos en esta especie. Los que hemos adscrito a la especie argilaceus, lo han sido porque su aspecto tendía más, en el contorno, a circular, y porque fue la "Paléontologie Française" el texto sobre el que nos basamos para su determinación. A título de ejemplo ponemos las dimensiones de algunos de los 401, Km. 5 de Monnegre:

	1	4	5	6	7	8
l=	21,6 mm.	30 mm.	39,5 mm.	31,6 mm.	>29 mm.	28,3 mm.
a=	20,- "	27 "	38,5 "	>26,4 "	>28 "	>22,4 "
h=	16,7 "	>14 "	16,7 "	20,- "	19 "	17,- "

si bien advertimos que, en la mayor parte de los casos, son sólo aproximadas debido a su deformación; no hemos puesto las de todos por este mismo motivo. El ejemplar de La Tejera de Olocáu del Rey, tiene una altura y una anchura relativas algo mayores, que estimamos que, dados el resto de los caracteres, no son determinantes. Su caparazón no suele ser, en nuestros ejemplares, tan ancho como describe D'ORBIGNY, pero sí presenta el diámetro transversal mayor algo posterior; el vértice está centrado y su mayor altura es algo posterior al mismo; tampoco es convexo por abajo y el surco anterior es ancho y está excavado y los poros de sus zonas están separados por una protuberancia; los ambulacros pares son subpetaloideos y de poros desiguales. En el M.S.B. hemos visto unas cajas con un gran número de ejemplares cada una, en los que no nos hemos detenido mucho. De Busot hemos estudiado un ejemplar seccionado transversalmente en su mitad posterior, que hemos observado con más detenimiento, ya que los ejemplares que, hasta entonces, habíamos determinado en este yacimiento, nos indicaban estratos superiores; la evidencia de la pertenencia de este ejemplar al género Toxaster y, en concreto a la especie ricordeaunus, nos ha llevado a la conclusión de que, en este yacimiento, se encuentran representados el Neocomiense, el Albiense y el Cenomaniense.

Distribución.- Neocomiense- Hauteriviense, ALICANTE: Cocentaina (La Quérula, 3.272 y M.M.) y Monnegre, Km. 5 (nº 401, Leret).- Cretácico inferior, VALENCIA: Oliva (Font del Garrofer, 4.775 del M.S.B., 392 G del I.G.M.E. y M.M.).- Aptiense, CASTELLON: Olocáu del Rey (La Tejera; M.S.B. y BATALLER, 1.947) y Morella (Barranco de la Pinella, niveles 1 y 4 y COQUAND, 1.865 y 1.880). BARCELONA: Castellví de la Marca (Can Pascual, 12.518);

Monjos (Corral de l'Alborná, 12.543); Castellet (Casa Alta, 689 y Can Casanyes, 17.236).

CANEROT (1.966) cita el Valanginiense y el Hauteriviense en CASTELLON: Valles de S. Mateo, colinas al SE. de Salsadella, en unas margas frecuentemente lumaquéllicas. El Cerrejón de la Quérula, anteriormente mencionado es atribuido al Valanginiense por la H.G. 821 (Alcoy, 1.959), MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891). Como Neocomiense inferior y medio, MALLADA (1.892) menciona Ador, La Quérula, Utrillas, las Parras de Martín y Morella, pertenecientes a diversas provincias. Como Neocomiense (Barremiense) data NICKLES (1.889) el Moncabrer de la Sierra de Mariola en la provincia de ALICANTE. El Neocomiense lo cita FALLOT (1.932) en ALICANTE: en los bordes del collado de la Ortiga (S^a de Crevillente) y en el camino a Hondón de las Nieves; en JAEN: SW. de Santiago de la Espada en el camino de Pontones, FALLOT (1.928); este mismo yacimiento lo encontramos atribuido al Aptiense, también por FALLOT. COQUAND (1.880) cita el Aptiense inferior en CASTELLON: Carretera de Salsadella en el barrio de Valdanche. En el Urgo-Aptiense de CASTELLON: Morella, Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos, la menciona MALLADA (1.904).- Aptiense, CASTELLON: Cinctores, LAMBERT (1.933 a), collado de la carretera de Cinctores a Morella, Km. 8,5, FALLOT y BATALLER (1.927). TERUEL: Utrillas y otros pueblos inmediatos, MALLADA (1.904). JAEN: En el barranco siguiendo el camino de Santiago de la Espada a Casicas del Segura, FALLOT (1.943 y 1.928).- Cretácico inferior, ALICANTE: Sierra de Crevillente, FALLOT (1.943) quien también la cita, junto con BOSCA (1.922) en VALENCIA: Elca en el término de Oliva y Font del Om y en el Rincón del Tabalet; en estos dos últimos lugares la menciona DARDER (1.945). FALLOT y BATALLER (1.927) la citan también en TERUEL: en el sendero que desde Mora de Rubielos conduce a Peñarroya, al pie de la colina que limita por el SE. el valle del río de la Vega de Cabra.

Otras localidades.- FRANCIA: Auxerre (Yonne) en el Aptiense. Apt (Vaucluse), la Bedoule (Bouches- du- Rhone), Aptiense. Vassy, Saint- Dizier (Haute- Marne); Chaurce, Rumilly (Aube); arcillas de ostreas, bastante abundante.- SUIZA: Sainte- Croix (Vaud), Villers-le-Lac (Doubs), Neocomiense medio.- Sainte- Croix (Vaud), Urgoniense, muy rara.- PORTUGAL: (como aff.), Barremiense de Guincho y de Longo da Vila.- INGLATERRA: Arcilla de Spleeton y de Wilshire.- CRIMEA: Neocomiense de Bia-Sala.

Observaciones.- Vista la distinta determinación realizada de nuestros ejemplares, hemos dudado de si era o no correcta la aceptación de la sinonimia que los equiparaba; un estudio detallado de los caracteres de ambas especies nos ha llevado a la conclusión de que las mínimas diferencias existentes entre ambas vienen determinadas por la variabilidad lógica en las especies y, aunque en un momento determinado, al revisar los ejemplares del I.G.M.E. estuvimos tentados de, siguiendo al mismo COTTEAU (1.861), considerarlas especies distintas, estudiando la sinonimia insistentemente y las descripciones llegamos a la conclusión de que debíamos aceptarla.

Toxaster subcylindricus (GRAS 1.848). (Lam. 22, fig. 6-8).

- 1.848, Holaster subcylindricus A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 63, lám. 4, fig. 7-8. Grenoble.
- 1.852, Holaster subcylindricus A. GRAS, Fossiles de l'Isère, p. 35, ét. 18, nº 6. Grenoble.
- 1.853, Echinospatagus subcylindricus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 166, lám. 844. París.
- 1.858, Toxaster subcylindricus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 355. París- Wiesbade.
- 1.865, Echinospatagus subcylindricus COQUAND, Monog. de l'ét. Aptien de l'Espagne, p. 366. Marseille.
- 1.887, Echinospatagus subcylindricus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Géol. de España, ser. L, T. XIV, p. 154, lám. 54, fig. 6-12. Madrid.
- 1.905, Toxaster subcylindricus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 20. Grenoble.
- 1.920, Miotoxaster subcylindricus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes Provençales, nº 11, p. 12. Saint- Vallier- de- Thiéy.
- 1.960, Toxaster subcylindricus DEVRIES, Contribution à l'ét. de quelques groupes d'Echin. foss. de l'Algérie, Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie, p. 20, lám. IV, fig. 10-17. Argel.

Localidad tipo.- Aptiense de Ravix, cerca de Grenoble (Isère).

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853).- "Longitud total, 29 mm. En relación con la longitud: anchura, 88 centésimas; altura, 63 centésimas."

"Concha oblonga, mucho más larga que ancha, ancha y sinuosa delante, muy estrecha y obtusa detrás, donde la altura tiene 63 centésimas de la longitud y cuya mayor anchura transversal está en el tercio anterior. Por encima redondo delante y desde aquí formando una curva de gran radio, uniforme hasta el área anal, cortada casi perpendicularmente. Apice situado hacia la mitad de la longitud, mientras que la mayor anchura está detrás de este punto. El contorno es redondeado y su mayor convexidad está en el cuarto inferior de la altura. Por debajo poco convexo, solamente un poco elevado en techo en la región mediana posterior. Surco anterior estrecho, pero prolongado, sin interrupción, desde la boca al ápice. Boca situada delante del tercio anterior. Ano oval longitudinal, situado encima de la mitad de la altura, en la parte superior de un área estrecha y algo excavada. Ambulacro impar

estrecho, formado por zonas muy rectas, constituidas por dos ramas próximas, desiguales, que forman pares oblongos, desiguales, los mayores fuera, situados en aspa uno en relación al otro. Los ambulacros pares son superficiales, casi rectos, formados por zonas muy estrechas, desiguales, la más ancha detrás, ambas formadas por ramas desiguales, la mayor fuera, formada por poros alargados, algo oblicuas en sentido inverso. Parece tener tubérculos bastante gruesos, poco más o menos iguales."

"Semejanzas y diferencias.- Por su forma general esta especie se aproxima a E. granosus pero es más uniformemente deprimida y no gibosa, de ambulacros más estrechos. M. Albin GRAS la ha descrito bajo el nombre de Holaster subcylindricus; pero la disposición de las placas genitales y la protuberancia poliforme son de una verdadera Echinospatagus."

Material.- Tres ejemplares, uno del M.M. que estaba así determinado y no pudimos comprobar por la premura del tiempo y otro de la Font del Ral que damos como aff. debido a que, aunque los caracteres observados, en especial la forma y disposición de los ambulacros, de las zonas ambulacrales y de los poros, nos hacen pensar en esta especie, el resto de los caracteres a causa de su estado no son perceptibles y no nos atrevemos a más; incluso nos ha parecido percibir una muy débil iniciación de heterogeneidad en los poros de las zonas poríferas que nos pueden sugerir una forma de paso a Heteraster. Por último, determinamos otro de la C.R., que consideramos se atiene muy bien a los caracteres de la especie. Carecemos de las dimensiones de los dos que pertenecen, con seguridad, a la especie; las del dado como aff. son: l= 25,3 mm., a= 20,5 mm., a >> 12 mm.

Distribución.- Aptiense de TERUEL: Mirambel (M.M. y C.R.; COQUAND, 1.865). CASTELLON: Morella (Font del Ral; M.M.) (este último como aff.).

MALLADA (1.904) la cita en el Urgo- Aptiense inferior de CASTELLON: de Salsadella a Valdanche, Sierra de Atalayas de Chisvert, Cuevas de Vinromá y Albocácer.- Aptiense de TARRAGONA: Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidre, Asucá, Mas de Barberans y otros parajes. COQUAND (1.868) la menciona en el Aptiense de Vallanche (cerca de Alcalá de Chisvert). MALLADA (1.887) y COQUAND (1.865) la citan en el Aptiense superior de TERUEL: Cabra y Santolea.

Como cf. aparece citada por CANEROT (1.974 b) en CASTELLON: Al S. de Cuevas de Vinromá y de Alcalá de Chisvert, cerca de Villanueva de Alcolea; en el macizo más meridional del Desierto de las Palmas; en el Bedouliense superior de las margas de Plicátulas al E. de Morella (en ambos casos la menciona como Miotoxaster).

Otras localidades.- FRANCIA: Aptiense y Albiense de los Ravix (Isère). GRAS sólo la había citado en el Aptiense y SAVIN (1.905) la menciona también en el Albiense de la misma localidad.- ARGE-LIA: Mestaoua (Aurès); región de Miliana y al E. de Constantina.

G. Heteraster D'ORBIGNY 1.853

Tipo.- Spatangus oblongus BRONGNIART, 1.821.

Sinonimias.- - Enallaster D'ORBIGNY, 1.853 (tipo Hemipneustes greenowii FORBES, 1.852).

- Pseudoepiaster SEUNES, 1.888.

- Taeniaster LAMBERT, 1.895 (non BULLINGS, 1.858).

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Aparato genital y ocelar como en los otros géneros de la familia y, sobre todo, como en Echinospataqus. Boca pentagonal, no labiada. Ano oval, supramarginal. Ambulacros subpetaloideos desiguales. El ambulacro impar, situado en un ligero surco, se compone de tres tipos de poros; poros simples internos, pequeños, poros externos alargados, transversos y, entre ellos, poros accesorios intercalados y alternando con otros a distancias irregulares y dependiendo de placas especiales intercaladas que reúnen los poros internos y estos. Los ambulacros pares son casi superficiales o apenas excavados, muy desiguales, los anteriores más largos, todos subpetaloideos. Están formados por zonas desiguales: una posterior, ancha; otra anterior estrecha. En cada zona, la fila interna está formada por poros simples. La fila externa por poros más grandes, generalmente transversos. Fuera de la parte petaloidea de los ambulacros, no hay más que pequeños poros simples. Sin fasciola. Tubérculos raros, espaciados, desiguales, crenulados y con frecuencia escrobiculados. Concha delgada, cordiforme, oval y deprimida."

"Semejanzas y diferencias.- Con todos los principales caracteres exteriores de Echinospataqus "(Toxaster)", se distingue netamente por tres tipos de poros en lugar de dos, en el ambulacro impar, es decir de poros internos y externos en cada zona y, además, de poros intermedios intercalados entre estos y motivando placas especiales situadas entre las placas ordinarias."

"Las dos únicas especies conocidas son de la región Urgoniense superior, del piso 17, Neocomiense. Las dos han sido descritas por M. AGASSIZ como Toxaster. Es muy singular que este autor, lo mismo que los que han hablado de estas dos especies, no hayan percibido los poros tan extraños del ambulacro impar."

Sobre la sinonimia de los géneros Enallaster y Heteraster LORIOU (1.884, p. 622) dice, finalizando su descripción de la especie Enallaster delgadoi, lo siguiente: "Los dos géneros (Enallaster y Heteraster) han sido creados al tiempo por D'ORBIGNY para erizos que, según él, difieren de Toxaster por la estructura de su ambulacro impar, formado por tres tipos de pares en Heteraster, de poros alargados y de poros simples muy pequeños, dispuestos por pares alternos en Enallaster. DESOR añadía a los caracteres de este último, que las zonas anteriores de los ambulacros pares están formadas por poros muy pequeños en Heteraster, de poros muy pequeños en los ambulacros pares anteriores, sóloamente, en Enallaster."

"Yo he adquirido la convicción de que, en el fondo, estos dos géneros no son más que uno, y cuando se pueden examinar ejemplares bien conservados, se encuentran pasos que unen las dos especies tipo, que parecen tener, a primera vista, una estructura muy diferente del ambulacro impar, la Heteraster oblongus y la Enallaster greenowi"...."No es fácil, se ve, separar las dos especies y, por mi parte, estoy convencido que no son más que una. Convendría dejar el nombre de Enallaster; la alineación de los poros de Enallaster greenowi puede ser considerada como típica, pero sometida a variaciones en la regularidad de la alternancia de los pequeños pares de poros intermedios."

DEVRIES (1.960) discute también la validez de estos dos géneros y opina que ambos constituyen uno sólo, Heteraster, pero en el que dentro del cual es, sin embargo, cómodo y útil distinguir dos grandes grupos morfológicos según el siguiente esquema, que deja aparte al género Toxaster.

	(<u>Heteraster</u> s. str. (Poros del
	(ambulacro impar sobre tres lí-
	neas paralelas).
(<u>Heteraster</u> s.l.	(
((poros del amb.	(
(impar en pares	(<u>Enallaster</u> (Poros del ambulacro
Toxasteroideos (heterogéneos)	(impar sobre cuatro líneas para-
(	lelas).
(
(<u>Toxaster</u> (Poros del ambulacro impar en pares no he-	
terogéneos).	

Distribución.- Cretácico inferior (Barremiense)-Cretácico superior (Cenomaniense). Arabia-Mediterráneo-N. América-S. América.

Observaciones.- Este género presenta una gran variabilidad, muy notable en algunas especies. Por otra parte, esa peculiaridad de los poros intermedios presenta distintas características y ello ha dado pie a la creación de varios géneros. La interpretación de los mismos por los distintos autores es variada y, tras estudiar estas, hemos llegado a la conclusión de que, en este caso, tampoco vamos a seguir a MOORE (1.966) por entender que su comprensión de estos géneros no es tan profunda como la de LAMBERT-THIERY (1.910), que es la que nos hemos decidido a seguir. También hemos tenido en cuenta la obra de DEVRIES en torno a la gran variabilidad de este género.

Material.- Dado el alto número de ejemplares de algunas especies de este género que hemos estudiado, son muy numerosos también aquellos en los que no hemos podido llegar a la especie debido a su estado y, que por consiguiente, hemos dejado como Heteraster sp. Aunque las especies determinadas por nosotras son, en su mayoría del Aptiense y algunas del Cenomaniense, hemos encontrado ejemplares atribuibles a este género en yacimientos datados como Cenomaniense.

Distribución.- Personalmente hemos determinado ejemplares del Aptiense en BARCELONA, El Garraf: Castellví de la Marca, Cubellas,

Garraf, entre Sitges y Vilanova (cerro Miralpeix), Canyellas; todos ellos del M.M.- TARRAGONA: Marmellá y Vilabella (M.M.).- CASTELLON: Morella (La Rourera o la Fontanella), camino de Forcall a Cinctorres (Mas de Fray Ximeno).- TERUEL: Alcalá de la Selva y Monegro. CUENCA: Salvacañete.

Albiense (Gault inferior). BARCELONA: Olérdola (M.M.).- Albiense. ALICANTE: Jijona (Cerro del Algarrobo), Monnegre (Km. 5 y 6/7).

Cenomaniense. ALICANTE: Jijona (Cerro del Algarrobo).

Citado lo encontramos en el Aptiense, CASTELLON: Torreblanca, LAMBERT (1.928 a); VALENCIA: Mas al E. del camino que asciende a Sierra Martés desde Venta de Gaeta, en el Barranco de La Cierva, H.G. 745 (Jalance, 1.960).- MURCIA: Extremo occidental de la Sierra del Puerto al N. de Calasparra, H.G. 890 (Calasparra, 1.962).

Aptiense-Albiense, ALICANTE: Km. 20,200 de la carretera de Benidorm a Gandía, a partir del Coll des Rates, H.G. 822 (Benisa, 1.961).

Aptiense superior-Albiense superior, MURCIA: Sierra de Salinas y parte central de la Sierra de Castellar, H.G. 845 (Yecla, 1.958, como Enallaster sp.)

Albiense, ALICANTE: A 10 km. del Rincón de los Santos, yendo hacia Burguño a la izquierda de un cerrejón, MALLADA (1.904); Rincón de los Santos en la Sierra de Foncalent, MALLADA (1.904) y NICKLES (1.895).

Gault inferior, ALICANTE: Macizo del Puig de la Campana, ascendiendo por la ladera de Levante desde el barranco de Maragoix, DARDER (1.945; da el género con interrogación).

Albiense-Gault, Vraconiense, JAEN: Tiro Nacional, DOUVILLE (1.906, como Enallaster).

Cenomaniense, ALICANTE: Hondón de Piqueras, Mormegra, Portell de la Moleta, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917, 18 y 19); el Mongó, en el Cabo de S. Antonio, DARDER (1.945).

Heteraster corvensis (LORIOI 1.888). (Lam. 31, fig. 18-24).

1.888, Toxaster corvensis LORIOI, Faune Crét. du Portugal, p. 95, lam. XVII, fig. 5-6. Lisboa.

1.910, Toxaster corvensis LAMBERT-THIERY, Essai de nomenc. rais. des Echin., p. 436. Chaumont.

1.960, Toxaster corvensis DEVRIES, Contrib. à l'ét. de quelques groupes d'Echin. foss. de l'Algérie. Serv. de la Carte géol. de l'Algérie, p. 79. Argel.

1.972, Heteraster corvensis REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura,
p. 463, fig. 143-144, lam. XX, fig. 1-3.
Madrid.

Localidad tipo.- PORTUGAL: Urgoniense de Calhau do Corvo.

Diagnosis.- (LORIO, 1.888). "Dimensiones, l= 24 a 31 mm.,
anchura en relación con la longitud, 0,96; altura en relación con
la longitud, 0,42."

"Testa muy deprimida, cordiforme, ensanchada delante hasta casi alcanzar la longitud, muy estrecha detrás; el borde anterior es redondeado y profundamente escotado; el borde posterior, casi acuminado, es más bien redondeado que truncado. Cara superior muy aplanada; uniformemente convexa y en declive detrás del apex que es excéntrico hacia atrás. Cara inferior casi plana, algo deprimida alrededor del peristoma, ligeramente abombada sobre el plastron. Contorno redondeado sin ser abombado."

"Aparato apical excéntrico hacia atrás, correspondiendo con el apex, a alrededor de 42 centésimas de la longitud. Poros genitales situados casi exactamente en las cuatro esquinas de un cuadrado; el cuerpo madreporiforme es muy poco extenso y forma el centro del cuadrado."

"Ambulacro anterior impar ancho y largo, sus dos zonas poríferas son igualmente anchas y están formadas por poros internos oblongos, bastante largos y de poros externos en hendidura, teniendo, al menos, dos veces la longitud de los primeros; los poros están muy próximos uno al otro en cada par y existe un reborde de gránulos corto en el intervalo. En un pequeño número de pares el poro externo es algo más corto que en los otros, sin que el poro interno se desvíe del alineamiento. El surco es ancho y se profundiza al aproximarse al borde anterior que escota profunda pero no muy ampliamente; se continua en seguida, sin profundizar mucho, hasta el peristoma. Ambulacros anteriores pares superficiales, fuertemente dirigidos hacia delante, arqueados en el origen, después casi rectos y, en el extremo solamente, algo dirigidos hacia fuera. Las zonas anteriores son estrechas, sus poros internos son oblongos y los externos más alargados sin serlo mucho, Las zonas posteriores tienen una anchura mayor que el doble de las anteriores, sin que sus poros externos, alargados en hendidura, sean, relativamente, muy largos. En el medio del ambulacro, el espacio interporífero tiene aproximadamente la misma anchura que la zona posterior. Se cuentan, en estas últimas, 44 pares de poros en el ejemplar más pequeño. Areas ambulacrales pares posteriores cortas, divergentes y superficiales; las zonas anteriores, más estrechas, están débil y uniformemente arqueadas; tienen de 19 a 21 pares de poros semejantes a los de las zonas poríferas anteriores de los ambulacros pares anteriores; las zonas posteriores, algo más anchas, son casi rectas, desviándose mucho de las anteriores desde el origen y arqueándose ligeramente hacia fuera, en sus tres últimos pares solamente, que están muy separados unos de otros; poseen 22 pares de poros. Peristoma subpentagonal con ángulos redondeados, relativamente alejado del borde anterior. Periprocto ampliamente transversal, abierto hacia

el medio y muy próximo a la cara posterior; domina un área muy corta y muy poco excavada. Tubérculos muy pequeños y muy separados; la mayor parte de la superficie está desgastada."

"Semejanzas y diferencias.- No conozco más que dos ejemplares de este Toxaster del que uno completa al otro, y cuyos ambulacros están bien conservados. No recuerda a las especies ya descritas, pero se aproxima a Toxaster sabugensis, de la que difiere, sin embargo, por su forma más ancha delante, más estrecha y menos truncada detrás, por las zonas posteriores de los ambulacros pares anteriores menos anchos, en relación a los anteriores, por las zonas posteriores de los ambulacros pares posteriores menos anchas, relativamente más rectas y mucho menos arqueadas hacia fuera en el extremo."

"En las tres especies de Toxaster que acabo de describir "(T. sabugensis, T. broucoensis, T. corvensis)" el ambulacro impar está construido como el de Toxaster complanatus, y las zonas anteriores de los ambulacros pares son más anchas que en Enallaster y se aproximan primero a la estructura de las zonas posteriores. Se nota, sin embargo, en cada una de estas especies, que en cada una de las zonas poríferas del ambulacro impar se encuentran algunos pares, poco numerosos en verdad, pueden ser cuatro, cinco, seis, para una de las zonas poríferas, en los que el poro externo es algo más corto que en las otras, sin que el poro interno se desvíe de la alineación o, al menos, de una forma apenas sensible. Hay aquí sin ninguna duda, una aproximación hacia Enallaster, pasando por el grupo de Heteraster. Yo observo, en los ejemplares muy bien conservados de Toxaster complanatus, que hay también en el ambulacro impar pares de poros análogos, con el poro externo más corto; son raros, es verdad, pero existen. Y, de hecho, el ambulacro impar de Toxaster complanatus no difiere del de un Enallaster más que porque contiene un muy pequeño número de pares de poros diferentes de los otros, por la brevedad del poro externo, en lugar de tener un gran número, la mitad por ejemplo, como en los Enallaster más típicos. Recorriendo la serie de las especies del género Enallaster, tal como lo he delimitado y añadiendo los tres Toxaster que acabo de describir, se encontrarán bien los pasos entre el ambulacro impar de Toxaster complanatus y el de Enallaster fittoni, por ejemplo. Se puede decir lo mismo de la estructura de las zonas anteriores de los ambulacros pares. De aquí a considerar Toxaster (es decir Toxaster complanatus y las especies próximas) y Enallaster (incluyendo Heteraster) como un sólo género, no hay más que un paso, y me parece probable que deba de ser así. Sin embargo, por el momento, me contentaré con hacer estas observaciones y dejaré todavía las cosas como están, esperando que pueda estudiar series más numerosas y, sobre todo, un número más considerable de ejemplares bien conservados, lo que no es, con frecuencia, el caso. Se verá, más adelante, que hay otros Toxaster que deben ser considerados como pertenecientes a un género diferente, tal y como lo comprendió POMEL."

DEVRIES (1.960) ya estudió esta especie, así como las otras mencionadas anteriormente por LORIOLE y considera que, dada la heterogeneidad de los poros, deben incluirse en el género Heteraster. Lo mismo opina REY (1.972) que considera que estas tres especies (Toxaster sabugensis, corvensis y alqueirensis) de

LORIOOL presentan un jalón entre los géneros Toxaster y Heteraster, debiendo ser incluidas en este último género, del que son los más antiguos representantes conocidos en el mundo. Nosotras abundamos en esta apreciación.

Material.- Veintiocho ejemplares, todos ellos de Morella, cinco de Cap de Vinyet y veintitres de los Primeros Arcos. Los hemos estudiado detenidamente; a primera vista, por la forma, nos parecieron Toxaster, pero en cuanto iniciamos su estudio vimos que eran Heteraster.

De los ejemplares recolectados, algunos de ellos los incluimos en la especie Heteraster oblongus pues eran ejemplares típicos; el resto, veintitres en los Primeros Arcos y cinco en Cap de Vinyet, los encontramos demasiado distintos, incluso para ser individuos jóvenes de la especie. Por el contorno, nos inclinábamos por la especie lepidus o por la broucoensis, pero el estudio detenido de los poros de las zonas poríferas de sus ambulacros, nos hicieron ver su no pertenencia a esta especie. En nuestros ejemplares, las zonas poríferas anteriores tienen los poros circulares y en ellas, aunque muy debilmente, pueden observarse, en algún individuo, ciertos pares de poros más pequeños y el externo algo más hacia el interior que los restantes; el resto de los caracteres, disposición y forma de los ambulacros, de las zonas poríferas y de los poros de las mismas, así como la posición del aparato ambulacral, de la placa madreporica y del ano, nos llevan a la conclusión de que estos individuos deben incluirse en esta especie. A título de ejemplo incluimos las dimensiones de algunos, aunque hemos de hacer notar que no son ejemplares grandes, hecho que ya nos llamó la atención cuando los recogimos en los Primeros Arcos. Dimensiones de algunos de los Primeros Arcos. -

nº	1	2	3	4	5	6
l	36,7 mm.,	35,6 mm.,	29,4 mm.,	29,3 mm.,	29,2 mm.,	25,9 mm.
a	34,1 ".,	32,6 ".,	28,9 ".,	26,9 ".,	27,3 ".,	25,1 ".
h	20,5 ".,	17,5 ".,	12,9 ".,	14,9 ".,	14,5 ".,	9,9 ".
a/l	0,92 ".,	0,91 ".,	0,98 ".,	0,91 ".,	0,93 ".,	0,96 ".
h/l	0,55 ".,	0,49 ".,	0,43 ".,	0,50 ".,	0,49 ".,	0,38 ".
nº	17	18	19	20	21	22
l	11,1 mm.,	13,6 mm.,	13.- mm.,	13,6 mm.,	12,2 mm.,	11,7 mm.
a	10,9 ".,	<13.- "	<13,6 "	12,3 "	11.- "	11,6 "
h	8,5 ".,	6,9 ".,	7.- "	6,3 "	7,5 "	6,2 "
a/l	0,98 ".,	<0,95 "	1,04 "	0,90 "	0,90 "	0,99 "
h/l	0,76 ".,	0,50 ".,	0,53 "	0,46 "	0,61 "	0,52 "

De los hallados en Cap de Vinyet decimos exactamente lo mismo que en el caso anterior.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Morella (Cap de Vinyet y Primeros Arcos).

Otras localidades.- PORTUGAL: Calizas del Hauteriviense superior de Algueirão, 400 m. al W. del pueblo.

Observaciones.— Como hemos indicado anteriormente, consideramos que esta especie no es un Toxaster, género en el que la había incluido LORIOI, sino un Heteraster como ya habían observado DEVRIES y REY.

Es la primera vez que esta especie aparece en España. Hasta ahora sólo se había encontrado en Portugal, por lo que puede considerarse como endémica de la Península Ibérica.

Heteraster cf. couloui (AGASSIZ 1.839). (Lam. 23, fig. 3-5 y 6-8).

1.839, Holaster couloui AGASSIZ, Echin. suisses, p. 22, lam. 4, fig. 9-10. Neuchatel.

1.847, Toxaster couloui AGASSIZ et DESOR, Catal. raisonné, p. 132. París.

1.847, Toxaster couloui D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 88, ét. 17, n° 471. París.

1.848, Toxaster bertheloti A. GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 60, lam. 4, fig. 3-4. Grenoble.

1.852, Toxaster bertheloti A. GRAS, Fossiles de l'Isère, p. 35, ét. 18, n° 8. Grenoble.

1.853, Heteraster couloui D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 179, lam. 848. París.

1.857, Heteraster couloui PICTET, Traité de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 195. París.

1.858, Heteraster couloui DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 356, París-Wiesbade.

1.860, Heteraster couloui LORY, Descr. géol. du Dauphiné, p. 314. París.

1.862, Heteraster couloui DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinodermes, p. 595. París.

1.865, Heteraster couloui OOSTER, Synopsis des Echinod. foss. des Alpes Suisses, p. 105. Ginebra.

1.867, Toxaster couloui OGERIEN, Hist. nat. du Jura, Géologie, T. I, p. 545.

1.869, Heteraster couloui JACCARD, Descr. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 144 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6ª lib.). Basel.

1.873, Heteraster couloui LORIOI, Echin. Hélvét., Descr. des ours. foss. de la Suisse, p. 357, lam. XXIX, fig. 9. Ginebra-Bale-Lyon.

- 1.884, Enallaster couloni LORIOU, Notes pour servir à l'ét. des Echinod., Recueil Zool. Suisse, T. 1^a, p. 624. Ginebra.
- 1.887, Heteraster couloni REVIL, Descr. géol. de la montagne du Corbelet, p. 22.
- 1.903, Enallaster couloni SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du départ. de la Savoie, p. 83. Chambéry.
- 1.905, Enallaster couloni SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. d l'Isère, p. 23. Grenoble.
- 1.928, Heteraster couloni LAMBERT et JEANNET, Nouveau Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, R 87, p. 190. Zurich.
- 1.972, Heteraster couloni REY, Le crét. inf. de l'Estramadura, p. 481 y p. 484 (como aff.). París.

Localidad tipo.- Caliza de Caprotinas (Urgoniense) de Mormont (SUIZA).

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.863). "Dimensiones. Longitud total, 38 mm. En relación con la longitud: anchura, 92 centésimas, altura, 65 centésimas."

"Caparazón oval, más largo que ancho; ancho y sinuoso delante, estrecho y redondo detrás, donde la altura tiene 65 centésimas de la longitud; el gran diámetro transversal está casi a la mitad de la longitud. Cara superior muy convexa, redondeada delante, en arco poco convexo desde aquí hasta el ápice situado un poco detrás de la mitad, en la parte más alta; en arco poco convexo desde el ápice hasta el área anal, truncada perpendicularmente. Contorno redondeado; su convexidad está en el tercio inferior de la altura. Por debajo casi plano, algo convexo en la región mediana posterior y en las regiones laterales anteriores. Surco anterior ancho, poco profundo, no interrumpido de la boca al ápice. Boca pentagonal más ancha que alta y situada delante del tercio anterior de la longitud. Ano oval, longitudinal, situado hacia la mitad de la altura. Ambulacro impar recto, situado en un surco alargado, ensanchado en el medio, estrecho delante y detrás, formado por dos zonas iguales, alargadas, cada una con una rama interna, formada por pares simples y por una rama externa de poros lineales y oblicuos, y en el intervalo de estos, poros accesorios igualmente estrechos y como interpuestos entre los otros. Los ambulacros pares son muy anchos, flexuosos, subpetaloides, superficiales, formados por zonas superficiales, una grande detrás y una pequeña delante. La zona posterior ancha, formada por poros alargados, lineales, y una rama interna de poros simples. La zona anterior tiene los poros grandes delante y los pequeños internos y posteriores. Entre las zonas de los ambulacros hay tubérculos. Los que cubren la concha son generalmente pequeños y se vuelven más gruesos en la parte inferior."

"Semejanzas y diferencias.- Parecida a H. oblongus, se diferencia por su forma oval, más alta, con contorno más bajo;

por su vértice no tan posterior, por su mayor altura transversal posterior; por su parte inferior menos convexa, por su ano longitudinal, en lugar de ser transversal, por sus ambulacros pares superficiales, y por las zonas ambulacrales menos desiguales en anchura. M. AGASSIZ, en las figuras que da, no ha figurado, ni descrito los poros accesorios del ambulacro impar. Es evidentemente T. bertheloti de M. Albin GRAS."

Material.- Inicialmente habíamos incluido en esta especie numerosos ejemplares procedentes de los mismos yacimientos en los que hemos recogido Heteraster oblongus, pues la enorme variabilidad de esta nos ha permitido estudiar muchos individuos que se alejan demasiado de los ejemplares descritos por COTTEAU en la "Paleontologie Française". Estudiando sus descripciones y figuras, habíamos llegado a la conclusión de que un número reducido, en comparación con la enorme cantidad de los atribuidos a H. oblongus, pertenecían a Heteraster couloui; los caracteres diferenciales consistían fundamentalmente en los ya mencionados en "Semejanzas y diferencias"; nos merecían pues, confianza y aquellos ejemplares que poseían una menor longitud, mayor altura, apex más central y ano longitudinal en lugar de transversal, los incluimos en esta especie. No obstante, el estudio de poblaciones procedentes del mismo yacimiento y de las que hicimos mediciones de estos caracteres, manifestó una variabilidad grande en las que poco a poco, íbamos observando una transición gradual, encontrando individuos que iban modificando su altura en relación con la longitud y en los que, sin haber variación en el resto de los caracteres, el periprocto se presentaba ya transversal, ya longitudinal. Viendo las numerosas obras de DEVRIES, en las que analiza la gran variabilidad de la especie oblongus, nos pareció que debíamos estudiar la adscripción de los ejemplares a la especie couloui con mayor atención. En uno de nuestros viajes al C.N.R.S. de París, consultamos nuestras dudas con el Dr. Roman, el cual, además de no mostrarse partidario de incluir, sin gran seguridad, dos especies del mismo género en el mismo yacimiento, por la competitividad que representaría para los individuos que las integran, nos mostró varios ejemplares de Heteraster couloui de la parte alta del Barremiense de la carretera de las gargantas de l'Ardèche (Ardèche); también nos cedió un ejemplar; efectivamente estos individuos, aunque fundamentalmente se pueden identificar con las figuras de la "Paléontologie Française", difieren sustancialmente de la imagen que de ellos nos habíamos formado y no nos permitían incluir en esta especie ninguno de los ejemplares estudiados por nosotras. No obstante, revisando de nuevo los ejemplares que teníamos o cuando ya los habíamos devuelto, las fotos que conservábamos, volvió a entrarnos la duda de cual era la determinación correcta para los mismos. Estudiando a DEVRIES (1.960) vemos que incluye como caracter diferencial la posición y forma del periprocto reconociendo, pese a todo, que también ha encontrado el periprocto longitudinal en algunos individuos de Heteraster oblongus, existiendo una relación directa entre la altura del ejemplar y la forma del periprocto, manifestándose como longitudinal en aquellos que presentan una mayor altura. Espacialmente también diferencia estas dos especies, pues considera que la especie "couloui" es característica del Urgoniense de Francia y Suiza, en tanto que la especie "oblongus" la encuentra desde el Barremiense en estos dos países, además de en el Aptiense de

Argelia, Tunez y España, acompañada, en este último país, de la especie "delgadoi" también Aptiense. Con todo ello parece que la conclusión lógica sería la inclusión de absolutamente todos nuestros ejemplares en la especie oblongus; una vez más nos resistimos, pues pensamos que, si acaso, podrían ser dos especies tan próximas que podrían seguirse los pasos de transición de la una a otra. Por todo ello, acordamos considerar, al menos, algunos de los ejemplares determinados, como cf. couloni. Incluiremos entre ellos los más altos, cortos y de periprocto longitudinal, de todos los que, inicialmente, habíamos incluido en esta especie.

El ejemplar del M.S.B., nº 10.088, del Aptiense de Forcall, presenta unos caracteres que son muy similares a los del ejemplar donado por Mr. Roman, únicamente encontramos en nuestro ejemplar levísimamente más excéntrico hacia atrás el aparato ambulacral; sus dimensiones son, $l = 33,1$ mm., $a = 32,5$ mm., $h = 18,1$ mm., $a/l = 0,98$ centésimas, $h/l = 0,54$; tiene la cara superior bastante deteriorada, pese a lo cual es manifiesta la heterogeneidad de los poros del ambulacro impar. Otros ejemplares de la C.R. del M.C. también nos ha parecido que debían de incluirse en esta especie, pese a que en este caso, el parecido es algo menor y más excéntrica la posición del periprocto; han sido recogidos en Morella (El Valent); en su momento no tomamos sus dimensiones y al haber fotografiado para cada caracter un ejemplar distinto no podemos aportar sus dimensiones; lo que está muy claro es que su altura es muy superior a la de la mayoría de los ejemplares de la especie H. oblongus, así como la longitud muy inferior. También incluimos aquí un ejemplar de Morella (Cap de Vinyet) recogido personalmente y que salvo la posición del aparato apical, en este caso bastante más excéntrica que en los anteriores, podría aproximarse, aunque es el que presenta caracteres más dudosos. Tenemos también un ejemplar tetrarradiado, recogido en el Santo Cristo de la Fábrica Giner que pensamos que podría incluirse aquí, dado que la posición del aparato apical, pese a que la zona en que este debería estar situado ha desaparecido, se considera que sería casi central y el perfil y contorno del lado en que presenta los dos pares nos parecen más próximos a los de la especie couloni que a los de oblongus; $l = 22$ mm., $a = 21,5$ mm., $h = 13$ mm.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Forcall, Morella (El Valent, Cap de Vinyet, Santo Cristo de la fábrica Giner), Chert.

Las citas son muy escasas pero manifiestan que anteriormente ya había sido mencionada esta especie en España. BATALLER (1.947) la cita en el Aptiense de CUENCA: Salvacañete; CASTELLON: Morella (Santo Cristo de la fábrica Giner y en el camino de la Puretat); en la Fuente de la Parra de la misma localidad la citan en la H.G. 137 (Miranda de Ebro, 1.941). La H.G. 594 (Alcalá de Chisvert, 1.963) la menciona en TERUEL: Alcalá de Chisvert a Cuevas de Vinromá y la H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962) en el Aptiense?-Cenomaniese? o ¿Aptiense-Albiense-Cenomaniese? de GUADALAJARA: en la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara al Pico Real (Valdesotos).

Otras localidades.- Neocomiense de SUIZA: Lasarraz, Saint-Jean de Couz (Chambéry). FRANCIA: Morteau (Doubs); Aptiense de Los Ravix, Rimet (Isère).- Urgoniense, alrededores de Ginebra.-

PORTUGAL: Barremiense medio de Guincho y del Cabo Espichel. Como aff. lo menciona también REY en las capas de Orbitolinas y Heteraster oblongus del paso Barremiense-Aptiense de Calhau do Corvo.

Heteraster delgadoi (LORIOI 1.884). (Lam. 23, fig. 9-11).

- 1.884, Enallaster delgadoi LORIOI, Notes sur les Echin., I, Recueil Zool. Suisse, T. I, p. 619, lam. 34, fig. 1-4. Ginebra.
- 1.887, Enallaster delgadoi LORIOI, Notes sur les Echin., II, Rec. Zool. Suisse, T. IV, p. 377, lam. 16, fig. 4-5. Ginebra.
- 1.888, Enallaster delgadoi LORIOI, Faune Crét. du Portugal, Comm. Trav. géol. du Portugal, V. II, Desc. des Echin., 2º fasc., p. 87, lam. XVI, fig. 1-4. Lisboa.
- 1.897, Enallaster delgadoi LORIOI, Notes pour servir à l'ét. des Echinodermes, Rec. Zool. Suisse, T. V, p. 165. Ginebra.
- 1.902, Enallaster delgadoi LAMBERT, Desc. des Echin. foss. de la prov. de Barcelona, Mém. Soc. Géol. de France, p. 19, lam. I, fig. 16. París.
- 1.912, Enallaster delgadoi FOURTAU, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. de la Syrie, Mém. pres. a L'Inst. Egyptien, p. 51. El Cairo.
- 1.927, Heteraster delgadoi LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, Mem. Mus. Ciencias Nat. de Barcelona, ser. Geol., V.I, nº 1, p. 45. Barcelona.
- 1.935, Heteraster delgadoi LAMBERT, Sur quelques Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., t. 35, p. 365. Madrid.
- 1.958, Heteraster delgadoi BATALLER, El Cretácico del Macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona, 2ª epoca, nº 664, V. 32, nº 16, p. 15 (como Enallaster) y p. 20, 21 y 42 (como Heteraster). Barcelona.
- 1.960, Heteraster delgadoi DEVRIES, Contrib. à l'ét. de quelques groupes d'Echin. foss. de l'Algérie, Publ. du Serv. de la Carte Géol. de l'Algérie, (nouv. sér.), Mém. nº 3, p. 73, 75, 97 y otras. Argel.
- 1.972, Heteraster delgadoi REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 486, fig. 156. París.

Localidad tipo.- PORTUGAL: De Bafoeira al Forte do Sunqueiro. De San Juliao a Cape Agua. Aptiense. Colección de la Sección de los trabajos geológicos del Mapa de Portugal, en Lisboa.

Diagnosis.- (LORIOI, 1.888).- "Longitud, 20 a 45 mm., anchura en relación con la longitud, 0,87 a 0,95; altura en relación con la longitud, 0,55 a 0,67"

"Testa cordiforme, redondeada y escotada delante, truncada detrás. La anchura que, en general, es considerable en relación con la longitud, tiene su máximo algo detrás del extremo de los ambulacros anteriores pares. La truncadura de la cara posterior, más o menos ancha, es siempre vertical. Cara superior más o menos elevada, a veces bastante deprimida, con frecuencia también bastante abultada; está ligeramente en declive en la parte posterior y más rápidamente en la anterior, a partir del apex, que es excéntrico hacia detrás, sin serlo fuertemente. El interambulacro posterior impar está ligeramente carenado en los ejemplares abultados. Cara inferior convexa, algo deprimida alrededor de la boca, bastante abultada sobre el plastron; no está por otra parte bien clara más que en un pequeño número de ejemplares. Contorno redondeado y abultado."

"El vértice apical coincide con el apex; su posición oscila entre las 41 y las 48 centésimas de la longitud; los extremos son raros, la media se encuentra entre ambos. Los cuatro poros genitales están próximos, bien abiertos, los dos posteriores algo más separados que los anteriores. La placa madreporica, de contorno algo irregular, se encuentra algo hundida y ocupa todo el centro del aparato apical y sobrepasa algo los dos pares posteriores. Placas genitales globulosas. Placas ocelares triangulares y apenas visibles, dada su pequeñez. Ambulacro impar alojado en un surco ancho, profundo, muy netamente definido, sin estar carenado en los bordes; escota profundamente el borde anterior. El fondo está cubierto de una granulación extremadamente fina y casi homogénea. Las zonas poríferas son anchas y sus poros externos están, de hecho, próximos al borde del surco. En un ejemplar de 37 mm. de longitud hay, en cada una de ellas, 51 pares de poros; los diez o trece primeros son densos, formados por poros algo virguliformes, iguales entre ellos; bastante bruscamente los poros externos, dos a dos, se alargan hacia afuera, y alcanzan una longitud casi triple a la del poro interno, pequeño, algo oblongo, que no cambia en toda la longitud de la zona; en los pares pequeños, que alternan regularmente, los dos pares son casi parecidos a los poros internos de los pares grandes y quedan, casi, en la misma línea, entrando sin embargo un poco, mientras que los poros externos, muy próximos a los primeros, de los que están separados por un gránulo, son oblongos, algo alargados y forman una alineación especial. Las zonas poríferas terminan en dos o tres pares de poros muy pequeños, pero visibles, encima de los cuales el ambulacro se continua hasta el peristoma por algunos pares de poros microscópicos. En los individuos jóvenes de 20 a 30 mm. de longitud, los poros son menos desiguales, y la desigualdad no comienza tan cerca del apex; los poros internos de los pequeños pares están algo dentro de la alineación. En un ejemplar muy adulto, al contrario, la desigualdad de los poros es muy fuerte, los pares pequeños son minúsculos, y sus poros internos están

mucho más alineados que los poros internos de los pares grandes; hay entonces, en las zonas poríferas, cuatro series de poros. Las placas ambulacrales son muy delgadas, iguales en espesor, salvo en el extremo externo donde están atravesadas por los poros grandes que se ensanchan un poco."

"Ambulacros pares anteriores superficiales, arqueados en su origen, después dirigidos hacia delante y ligeramente flexionados hacia fuera en su extremo. Las zonas poríferas anteriores son muy poco visibles en algunos individuos, casi invisibles en otros, algo distintos. Están formadas por poros muy pequeños, redondeados, dispuestos por pares muy separados y poros muy próximos en cada par; los poros externos, en algunos ejemplares se alargan un poco, pero es una excepción. En las zonas poríferas posteriores, muy anchas, los poros internos son un poco oblongos, mientras que los externos son muy alargados y en pendiente relativamente bastante ancha; salvo en los primeros pares, estos poros externos conservan casi hasta el extremo, una longitud casi igual. El espacio interporífero entre las dos zonas, tiene una anchura casi igual a la de la zona posterior. Hay nueve placas ambulacrales en la zona posterior, por cinco en la anterior. En un ejemplar de 37 mm. de longitud hay 41 pares de poros en las zonas posteriores, 26 en un pequeño individuo de 29 mm. de longitud, 54 en el ejemplar más grande. Los poros que continúan los ambulacros, sobre los lados, son extremadamente pequeños, sus pares toman una dirección divergente y son apenas perceptibles."

"Los ambulacros pares posteriores son ovales, lanceolados, muy divergentes, muy cortos y estrechos; sus zonas poríferas son anchas y de hecho superficiales; las anteriores algo más estrechas que las posteriores; el espacio interporífero es casi de la anchura de las zonas posteriores que, hacia el extremo, se estrechan y aproximan unas a otras y después tienden a separarse un poco. En el ejemplar de 37 mm. de longitud, hay 28 pares de poros en las zonas posteriores y 26 en las anteriores."

"Peristoma bastante grande y alejado del borde; no está intacto en ninguno de los ejemplares estudiados."

"Periprocto oval, transverso, también un poco triangular, abierto en el extremo del declive posterior de la cara superior, ordinariamente elevada, sobremontando un área vertical algo excavada".

"En las áreas interambulacrales pares anteriores, se encuentra cierto número de tubérculos perforados y dentados, muy aparentes, bastante gruesos, pero sobre todo ampliamente escrobiculados; el primero se muestra a alguna distancia del vértice apical, y hay de 15 a 20 en los ejemplares de talla media. Naturalmente, estos tubérculos no están perfectamente intactos más que en raros ejemplares y como los escrobículos no son profundos, se les ve mucho más netamente cuando la superficie ha sufrido una ligera alteración. Independientemente del estado de conservación de la testa, varían en tamaño y apariencia, según los individuos, pero con un poco de atención se les reconoce siempre. Los otros tubérculos de la cara superior son pequeños y raros, pero están extendidos por todas partes, entre otras, en el espacio interporífero

de los ambulacros pares; en las áreas interambulacrales pares posteriores se encuentra todavía un pequeño número de tubérculos escrobiculados, pero nada en otra parte. Sobre los lados, los tubérculos son también pequeños, pero más bien densos. En la cara inferior son algo más grandes y mucho más espaciados. Sobre el plastron, que es poco extenso y está limitado por anchas avenidas ambulacrales lisas, los tubérculos son próximos sin estar más desarrollados. La granulación que cubre todo el espacio entre los tubérculos, es extremadamente fina, homogénea y densa."

"Variaciones.- Aunque no he tenido ocasión de examinar un gran número de ejemplares de esta especie, yo no tengo modificaciones de importancia que señalar. Ya he indicado las que conciernen a la talla, las dimensiones proporcionales y la excentricidad del vertice ambulacral. Al principio llama la atención la diferencia de aspecto entre dos individuos, uno deprimido y otro que no lo es, pero existen gran cantidad de individuos que los unen. Las zonas poríferas del ambulacro impar no son siempre idénticas en la alineación de sus pares de poros, cuya desigualdad alterna es, con frecuencia, menos notable en los pequeños ejemplares y que varían un poco en la alineación de los poros externos de los pares pequeños. Si se añaden todavía algunas diferencias en la extensión de los escrobículos de los tubérculos anteriores, se habrá tomado nota de las variaciones observadas, y se podrá afirmar que los caracteres generales de la especie se muestran muy constantes."

"Semejanzas y diferencias.- Enallaster delgadoi es pariente de En. tissoti, COQUAND, del Urgo-aptiense de Argelia, pero se distingue por su vértice ambulacral menos excéntrico hacia atrás, sus ambulacros pares superficiales, las zonas poríferas posteriores de los ambulacros anteriores relativamente más anchos, y en fin, por los tubérculos escrobiculados de las áreas interambulacrales. Las otras especies de Enallaster no me parece que deban de ser confundidas. Reenvío a lo que he escrito en 1.884 sobre la conveniencia de reunir los dos géneros Enallaster y Heteraster y a la lista que he dado de las especies a agrupar en el género Enallaster, es preciso añadir Enallaster syriacus que he descrito recientemente." Lo que dice al respecto, así como las observaciones de DEVRIES (1960) se indican en el género Heteraster, p. 331.

Material.- Unos quinientos cincuenta ejemplares, procedentes, en su inmensa mayoría, de la zona del Maestrazgo. A nuestro criterio y, al margen de su inclusión en un género u otro, nosotros somos partidarias de considerar un sólo género, aunque pensamos, como DEVRIES, que quizás es útil la separación en dos ramas. Además de las otras diferencias que se observan en esta especie, consideramos que es muy característica la presencia entre las áreas ambulacrales pares anteriores y el ambulacro impar, de unos tubérculos perforados y crenulados, bien visibles, bastante gruesos y densos y muy ampliamente escrobiculados; este carácter ha podido observarse en, prácticamente, todos nuestros ejemplares. La mayor parte de los estudiados proceden de la colección del M.S.B., aunque algunos sean del M.C. o de la C.R., de la del I.G.M.E. e, incluso algunos, de nuestra colección personal. Del M.S.B. son los números 651, 676, 906, 1.099, 1.464, 4.244, 6.525,

6.550, 6.551, 6.581, 6.590, 6.597, 6.732, 6.778, 7.293, 7.815, 7.819, 7.970, 8.270, 10.728, 15.542, 15.677, 17.302, 25.014, 25.044, 25.058 y 25.059; los de las otras instituciones no están numerados. Lo mismo que dijimos en otras ocasiones, el gran número de ejemplares no nos aconseja el incluir las dimensiones de todos ellos, por lo que sólo pondremos algunas a título de ejemplo,

nº	l	a	h	a/l	h/l
651	30,- mm.,	29,- mm.,	11,- mm.,	0,96 mm.,	0,37 mm.
676	30,- " .,	30,- " .,	12,- " .,	1 " .,	0,43 "
906	26,4 " .,	24,- " .,	13,9 " .,	0,90 " .,	0,52 "
1.099	32,- " .,	29,- " .,	14,- " .,	0,90 " .,	0,43 "
4.244	22,- " .,	21,- " .,	11,- " .,	0,95 " .,	0,50 "
	34,- " .,	30,- " .,	15,- " .,	0,88 " .,	0,44 "
6.525	40,9 " .,	38,2 " .,	21,8 " .,	0,93 " .,	0,53 "
6.551	32,5 " .,	29,7 " .,	? " .,	0,91 " .,	?
6.581	30,- " .,	26,- " .,	14,- " .,	0,86 " .,	0,46 "
	14,- " .,	14,- " .,	4,- " .,	1 " .,	0,28 " (joven)
6.597 >	41,- " .,	39,- " .,	18,- " .,	0,95 " .,	<0,44 "
	31,- " .,	29,- " .,	17,- " .,	0,93 " .,	0,54 "

Como se ve comparando estas dimensiones con las que, al comienzo de la diagnosis, da LORIO, puede observarse que, en líneas generales la relación a/l está incluida dentro de las oscilaciones por él determinadas, en tanto que h/l es inferior, estando todavía más alejada la del ejemplar que consideramos individuo joven debido a lo exiguo de sus dimensiones. Pese a ello, los caracteres de los ejemplares nos parecen suficientemente típicos para no dudar en su adscripción. Los primeros ejemplares estudiados procedían de Castellví de la Marca, siéndonos desconocida hasta aquel momento esta especie, lo que nos llevó a querer conocer el yacimiento por estimar que podía ser endémica; efectivamente encontramos numerosos ejemplares de la misma; el yacimiento nos fue fácil de identificar pues nos acompañó Mossén Vía y Mossén Casanova que lo conocían bien. Posteriormente identificamos esta especie entre algunos ejemplares de Marmellá de muchos de los cuales hemos adelantado las dimensiones y, más tarde, en otros lugares de la geografía española en los que aparece el Aptiense. Pensábamos transcribir las dimensiones de los ejemplares de Castellví de la Marca, pero comparando los datos con los anteriormente transcritos, hemos considerado que no era necesario por ser análogas a las ya indicadas. Algunos de los ejemplares que no se conservaban bien y no estaban asociados a otros que fueran claros, los hemos determinado sólo como aff., como un ejemplar de Camarillas.

Distribución - Aptiense. BARCELONA: Castellví de la Marca (localidad y Can Pascual, nº 1.464, 15.542, 15.677, 17.302, 25.014 y 25.044; Col. personal; también lo hemos encontrado datado como Bedouliense por CANEROT (1.974)).- TARRAGONA: Marmellá (nº 676, 4.244, 6.525, 6.551, 6.597, 7.293, 7.970, 8.270, 25.058; es de destacar que el alto número de ejemplares mencionado, es debido a que son muy numerosos los recogidos en cada uno de los lugares en que se han recolectado); también la cita aquí LAMBERT (1.902, en una capa amarillenta idéntica, según parece, a aquella en la que se han encontrado Tylocidaris strombecki y Diplopodia marticensis

var. bofilli). Marmellá (Cases Noves de les Ventoses, 906, 1.099, 10.728, 25.059, M.M. y BATALLER (1.958)); (Can Mojá, 6.581, 6.590) y Can Xuec); (muchos de los ejemplares de Marmellá presentan un color rojizo muy característico), Begas (Can Carxol, 6.550), Masllorens (I.G.M.E., 39 G), Salamó, Km. 19 del ferrocarril a Vilabella, Vilabella-Salamó (651), Masarbonés (6.732).- CASTELLON: Torreblanca (M.C.), Cinctorres (M.C.), Morella (Cap de Vinyet. C.R. y personal; La Fontanella, Primeros Arcos y el Pobet, Col. personal), Forcall a S. Cristobal, (7.815), S. Cristobal, Chert (25.115), Todolella.- TERUEL: Camarillas (como aff.), Villarroya de los Pinares.- VALENCIA: Rincón de Ademúz (Camino de Mas del Olmo a las minas de Libros). CUENCA: Puerto de Contreras.

Citada aparece en el Neocomiense de TARRAGONA: Marmellá, BATALLER (1.958).

¿Aptiense-Albiense?, VALENCIA: 2ª y 4ª trinchera del ferrocarril a Fuente la Higuera, LAMBERT (1.935 c); Fuente la Higuera, DARDER (1.945).

Aptiense-Albiense-Cenomaniense, Puerto de Almansa, DARDER (1.945).-

Albiense, ALICANTE, nerítico. MURCIA: Yecla, nerítico, COTTEAU (1.889) y FALLOT (1.943).- SANTANDER: Cerca de Comillas, MENGAUD (1.914).

Gault superior o Cenomaniense inferior, ALICANTE: Base E. del macizo del Puig de la Campana, a lo largo del torrente afluyente del barranco Maragoix, que se une con este cerca de la carretera de Palop a Benidorm (como cf.), DARDER (1.945).

Vraconiense, SANTANDER: Comillas y entre la Florida y la cresta de Cavina, LAMBERT (1.922, indicando que esta especie es característica del Vraconiense); en Comillas la menciona también BATALLER (1.958).- TARRAGONA: Macizo de Marmellá, Marmellá (Les Ventoses, (de aquí también hemos estudiado ejemplares) y entre la Font de la Mojá y Plana Bovera, BATALLER (1.958)).- ALICANTE: Valle del Guadalest y Collado de Maiquío, DARDER (1.945).

Cenomaniense inferior, TARRAGONA: Marmellá, BATALLER (1.958).

Cenomaniense, TERUEL: Ejulve, DEVRIES (1.972), quien también la menciona en ALBACETE e IBIZA: L'Illot.- BURGOS: Gayangos al S., H.G. 84 (Espinosa de los Monteros, 1.989; como aff.). STOKES (1.975) la cita en la base del Cenomaniense de Castellón, Cataluña y Santander.

Otras localidades.- PORTUGAL: Fonte Santa (Carregueira), ¿Urgoniense?.- Fortín de Crismina (Cascaes), Capas de Almargem. Carretera de Cascaes a Malveira, Baforeira, Azenhas do Mar, Varzea (Cintra), Bellas, Caneças, Capas de Sphaenodiscus uhligi.- Baforeira, Capas de Sphaerulites verneuilli. Entre S. Julião y Cahe Agua (Oeiras) (con Hemiaster scutiger). Capas de Ostrea pseudoafricana, LORIOI (1.888). Barremiense superior del fuerte de Crismina y Aptiense de Lopas, REY (1.972).- SIRIA: Albiense

superior. Bekfaya, Bhamdoun y Naba-Assal; Cementerio de Deir-el-Kamar y Zemkanieh.- LIBANO: Cenomaniense de Nebi-Safé y Ailata.

Observaciones.— En España esta especie es muy frecuente en el Aptiense y en el Vraconiense, llegando también al Cenomaniense.

Heteraster cf. greenowi (FORBES 1.852)

1.852, Hemipneustes greenowi FORBES, Geological Survey, Dec. 4, lam. 5. Londres.

1.853, Enallaster greenowi D'ORBIGNY, Pal. Fr., Terr. Crét., pag. 183, lam. 849. París.

1.858, Enallaster greenowi DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 358. París.

1.910, Heteraster greenowi LAMBERT-THIERY, Essai de nomenc. rais. des Echin., p. 438. Chaumont.

Localidad tipo.— Grès verde de Blackdown del Devonshire (Cenomaniense), INGLATERRA. Museo de Geología Práctica de Londres.

Diagnosis.— (D'ORBIGNY, 1.853). "Dimensiones, longitud total, 27 mm."

"Caparazón cordiforme, tan ancho como largo, ancho y sinuoso delante, estrecho y truncado detrás, donde la altura tiene dos tercios de la longitud; el mayor diámetro transversal está en el tercio posterior. Por encima poco convexo, redondeado delante, y desde este punto, en pendiente suave hasta encima del ápice, que está situado en los tres quintos posteriores de la longitud. Por detrás una pendiente en declive conduce hasta el área anal, algo excavada. El contorno es redondeado, y ofrece la mayor convexidad cerca del borde inferior. Por debajo poco convexo, pero igualmente por todas partes. Surco anterior ancho y profundo, excavado hasta el ápice. Boca reniforme, situada en el cuarto anterior. Ano oval, longitudinal, situado algo más arriba de la mitad de la altura, en un área poco pronunciada. Ambulacro impar ancho, subpetaloide, ancho en el medio, estrecho en los extremos, formado por dos zonas iguales en anchura que, a su vez, tienen alternativamente pares de poros muy grandes, alargados, transversos, y poros muy pequeños, simples. Ambulacros pares flexuosos, desiguales; el anterior más largo, formado por una zona anterior de poros simples, pequeños y la de detrás por ramas desiguales, anchas, formadas por poros alargados, transversos. El ambulacro par posterior tiene dos zonas casi iguales, parecidas a la zona posterior del ambulacro anterior. El intervalo comprendido entre las zonas tiene tubérculos. Los tubérculos son crenulados, muy desiguales y rodeados de escrobículos y de gránulos."

Material.— Dos ejemplares del M.S.B. (6.590 y 6.778). En el ambulacro impar la disposición de los poros es 1:1:1:1 que, obviamente, es una distribución de Enallaster y no de Heteraster. Revisando entre las distintas especies conocidas, la especie a la que se aproximan con una semejanza perfecta es a la greenowi; hasta tal punto los hemos encontrado semejantes que, pese a la

diferencia del piso, pues nuestros ejemplares son Aptienses, creemos que puede incluirse en ella sin cf.; no obstante y por ser la especie de Inglaterra hemos preferido dejarla como cf.

Distribución.- TARRAGONA: Aptiense de Marmellá (Can Mojá) y Salamó (Km. 19 del ferrocarril).

Citada aparece en el ¿Aptiense-Cenomaniense? o ¿Aptiense-Albiense-Cenomaniense? de GUADALAJARA: En la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara al Pico Real (Valdesotos), H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.968).

Cenomaniense. JAEN: En el tiro Nacional, en la Peña de Jaén, H.G. 946 (Martos, 1959).

Observaciones.- No hemos hallado ninguna cita en el extranjero, salvo la de INGLATERRA.

Heteraster lepidus (LORIOI 1.888). (Lam. 31, fig. 25-28).

1.888, Enallaster lepidus LORIOI, Faune crét. du Portugal, p. 91, lam. XV, fig. 4. Lisboa.

1.888, Toxaster broucoensis LORIOI, Faune crét. du Portugal, p. 93, lam. XVII, fig. 3-4. Lisboa.

1.910, Heteraster lepidus LAMBERT-THIERY, Essai de nomenc. rais. des Echin., p. 438. Chaumont.

1.960, Heteraster lepidus DEVRIES, Contribution à l'étude de quelques groupes d'Echin. foss. d'Algérie, p. 79. Argel.

1.972, Heteraster lepidus REY, Le Crét. inf. de l'Estramadura, p. 472 y 481, fig. 148 a 153, lam. XXI, fig. 1-12. París.

Localidad tipo.- Aunque no con absoluta seguridad supone LORIOI que proceden de Azenhas do Mar, capas de Sphaerulites verneuili o de Ostrea pseudo-africana.

Diagnosis.- (LORIOI, 1.888). "Longitud, 15 a 23 mm.; anchura en relación con la longitud, 0,91; altura en relación con la longitud, 0,61."

"Testa ampliamente cordiforme, ensanchada delante, redondeada y ligeramente escotada sobre el borde anterior, estrecha detrás. Cara superior convexa, con declive delante y detrás, sin que sea muy fuerte, a partir del apex que se encuentra muy excéntrico hacia atrás. Contorno redondeado y abombado. Cara inferior ligeramente convexa, apenas algo elevado hacia el extremo del plastron; débilmente deprimida alrededor del peristoma."

"Aparato apical excéntrico hacia atrás, situado a las 39 centésimas de la longitud. Los cuatro poros genitales están muy próximos y los posteriores no están más separados que los anterio-

res. El cuerpo madreporico no sobrepasa los poros genitales posteriores."

"Ambulacro impar alojado en un surco estrecho, muy poco profundo, que se ensancha algo, sin profundizar mucho al avanzar hacia el borde anterior que escota ligeramente, con poca profundidad; en la cara inferior se continua, bastante deprimido, hasta el peristoma. Las zonas poríferas se encuentran, de hecho, sobre el borde de este surco; cada una, en un ejemplar de dimensiones medianas, cuenta 35 ó 36 pares de poros. Las primeras son muy pequeñas y sus dos poros redondeados; muy pronto los poros externos comienzan a alargarse en hendidura estrecha que se vuelve muy larga, pero, de trecho en trecho, se encuentra uno de estos poros externos mucho más corto que los otros, sin que el interno salga del alineamiento; en general, dos o tres de los otros pares separan estos pares pequeños, pero esto no es fijo."

"Ambulacros pares anteriores, superficiales, divergentes, dirigidos hacia delante, pero menos que en En. oblongus. Las zonas poríferas anteriores tienen una anchura igual, casi, a la mitad de la anchura de las zonas posteriores; son apenas arqueadas y están formadas por alrededor de 36 pares de poros, de los que los primeros son poco apreciables. En los otros pares, los poros externos son alargados como hendiduras y muy próximos a los internos. El espacio interporífero es notablemente más ancho que las zonas poríferas posteriores. Estas últimas son más arqueadas que las anteriores, sin que los ambulacros tengan, no obstante, ninguna tendencia a cerrarse en el extremo; sus poros externos son muy alargados, al menos dos veces más largos que los de las zonas anteriores, separados de los poros internos por un gránulo y de los poros próximos, por un reborde de gránulos muy pequeños; tienen 37 ó 38 pares de poros. Los ambulacros pares posteriores, mucho más cortos que los anteriores, son también más divergentes; sus dos zonas poríferas se terminan separando; las anteriores son, como en los ambulacros anteriores, mucho más estrechas que las posteriores, y además, idénticas a las primeras. Ocurre lo mismo en las posteriores. Se cuentan, en cada una, 21 ó 22 pares de poros."

"En un individuo, uno de los ambulacros pares anteriores presenta una desviación monstruosa bastante notable. Peristoma bastante alejado del borde anterior; no está intacto en ningún individuo. Periprocto oval, alargado, bastante ancho, abierto en el extremo de la cara posterior que es abrupta y ligeramente ahuecada". "Tubérculos muy pequeños y separados en la cara superior y sobre el contorno; los distinguimos mal en la cara inferior. Los gránulos que cubren la superficie son extremadamente finos y densos."

"Semejanzas y diferencias.— Esta pequeña especie, de la que tenemos ante los ojos algunos ejemplares en buen estado, pertenecen al grupo de Heteraster; difiere de Enall. oblongus por su conjunto más cordiforme, más ancho, más estrecho detrás, por su surco anterior muy poco profundo todo él y escotando apenas el borde, por sus ambulacros pares anteriores más separados del surco y en los que los poros externos de las zonas poríferas anteriores

son más alargados y, en fin, por su vértice apical menos excéntrico."

Material.— Ocho ejemplares de la zona de Morella. En todo los lugares en que se ha recogido se han encontrado ejemplares de Heteraster oblongus, lo que nos ha hecho dudar mucho antes de considerar que pertenecían a otra especie; a continuación nos planteamos su inclusión en la especie H. couloni de la que ya habíamos encontrado algún ejemplar, llegando a la conclusión de que tampoco podía asimilarse a ésta, entre otros motivos, porque los poros externos de las zonas poríferas anteriores de las áreas pares posteriores no son más largos que los otros. Los primeros ejemplares que adscribimos a esta especie son dos del Aptiense de Morella y han sido recogidos personalmente. Sus dimensiones son,

nº	l	a	h	a.a./borde; a/l; h/l; a.a.b/l; a.i.Per.				
1	37,3 mm.	37,2 mm.	22,1 mm.	20,6 mm.	0,99	0,59	0,55	H., Long.
2	30,8 "	29,9 "	19,4 "	17,- "	0,97	0,63	0,55	H., Long.

de las que deducimos que la anchura de nuestros ejemplares es mayor que la de los descritos, en tanto que la altura es levemente más alta en este caso y, no tanto, en algunos de los otros ejemplares incluidos en la especie; el aparato apical es algo menos excéntrico. El número de poros del ambulacro impar es semejante; el de las zonas poríferas anteriores de las áreas pares anteriores es bastante más numeroso, a lo que no damos demasiada importancia ya que nuestros ejemplares son bastante mayores que los descritos por LORIOL; el espacio interporífero es, aproximadamente, igual a las zonas poríferas posteriores; los poros externos son cuatro o cinco veces más largos que los de las anteriores, teniendo también cuatro o cinco poros más en estas zonas. Examinando la figura de LORIOL, encontramos que el tamaño de los poros tiene aproximadamente la misma diferencia que en nuestros ejemplares. El perímetro longitudinal es más regular en la cara superior que en nuestro caso. La heterogeneidad de los poros es manifiesta en las zonas poríferas anteriores de todos los ambulacros. Pese a estas diferencias, consideramos que estos ejemplares pueden incluirse en la especie. Con el fin de afirmarnos en nuestra adscripción, hemos medido la distancia del aparato apical al borde, y hallado la relación existente entre esta distancia y la longitud del animal, comparándolos con los datos obtenidos sobre la figura que, obviamente, sólo son aproximativos, considerando que son más o menos similares. Algunos ejemplares habían sido determinados como Het. broucoensis basándonos en la forma, más redondeada en la parte posterior en la especie lepidus, y más truncada en la broucoensis, así como en que la heterogeneidad de los poros del ambulacro impar de esta última especie es menos acusada; su altura es también algo inferior. No obstante, al estudiar los razonamientos basados en los datos estudiados dados por REY, concluimos que, efectivamente, estas dos especies no son sino una.

Distribución.— Todos nuestros ejemplares proceden de CASTELLON: Morella, yacimiento que encontramos datado como Aptiense, en general. REY indica que la especie es característica del Barremiense inferior portugués. Nosotros pensamos que en

España debería de ser Aptiense, ya que pese a que se han datado algunos estratos más bajos en Morella, los lugares en que los individuos que adscribimos a esta especie han sido recolectados, se encuentran en zonas altas de la localidad; éstas son Primeros Arcos, Cap de Vinyet, desde Cap de Vinyet a Morella la Vella y Barranco de la Pinella (niveles 4 inferior y 5); únicamente en este último lugar, ya bastante bajo en el mencionado barranco, podrían encontrarse los estratos que se mencionan en Portugal; no obstante, uno de los ejemplares lo incluimos aquí con duda, pues el aparato apical es demasiado posterior.

Otras localidades.- PORTUGAL: Según CHOFFAT (1.904) aparece en el Aptiense superior- Albiense de Ericeira, capas que REY considera, tras un estudio más detallado, que son del Barremiense inferior; él la ha encontrado en los niveles sincrónicos de Sobreiro, Longo da Vila, Carregueira y Brouco; ejemplares mal conservados se han hallado en Cabo Espichel. Heteraster broucoensis es también Barremiense; LORIOL cita esta especie en el Hauteriviense de "facies Carregueira" (Hauteriviense inferior) de Brouco, Sabugo y Camara, donde REY no la ha encontrado, pero habiendo aparecido Heteraster lepidus en Carregueira y Brouco, en formaciones más recientes y topográficamente más elevadas, considera que los individuos atribuidos a H. broucoensis se encontraban en la superficie del Hauteriviense como consecuencia de un desplazamiento sobre el suelo a favor de la pendiente, por lo que concluye que CHOFFAT ha citado H. broucoensis solamente en Ericeira, en capas que después han sido atribuidas al Barremiense.

Observaciones.- A la vista de la multitud de datos aportados por REY y por nuestras propias observaciones admitimos la sinonimia de Heteraster broucoensis LORIOL con Heteraster lepidus.

Hay que señalar que esta especie es la primera vez que se menciona en España.

Heteraster melendezi nov. sp. (Lam. 32, fig. 1-15).

Diagnosis.- Caparazón cordiforme semejante al de Toxaster collegnii, casi tan ancho como largo, bastante alto, casi globular. Aparato apical excéntrico hacia atrás, formado por cuatro placas genitales perforadas; la placa madreporica se intercala entre las dos posteriores sin llegar a separarlas totalmente.

Áreas ambulacrales de poros heterogéneos. El ambulacro impar presenta heterogeneidad en los poros de sus zonas poríferas; los seis u ocho pares próximos al aparato apical son homogéneos iniciándose a continuación la heterogeneidad de los mismos; presenta un par de poros cortos, próximos entre sí, a los que sigue otro par de poros más distanciados entre ellos mismos, aunque no mucho, de modo que llegan a alinearse en cuatro filas como en Enallaster; los poros más cortos son ya heterogéneos; si bien a primera vista parecen circulares, el externo tiene forma de lágrima y es levemente mayor que el otro; los pares de poros más largos tienen el interno más pequeño, forma de lágrima al principio, alargándose después, aunque no mucho; el poro externo de cada área es alargado, formando una hendidura. En el surco, relativamente profundo, aparecen algunos tubérculos escasos y espaciados.

Los ambulacros pares anteriores se prolongan casi hasta el ambitus; de las zonas poríferas que los componen, la anterior está formada por pares de poros circulares en los que de vez en cuando, aunque muy de tarde en tarde, hay un par más pequeño que los restantes; las zonas posteriores, flexuosas, están formadas por pares de poros alargados, en forma de ojal, de los que el interno es aproximadamente unas cuatro veces más pequeño que el externo. Los ambulacros pares posteriores tienen también la zona anterior formada por dos poros circulares, de los que el externo tiende también a la forma de lágrima; las zonas posteriores tienen los poros alargados y dispuestos en forma de acento circunflejo, si bien el externo es unas tres veces mayor que el interno; tanto en las zonas de los ambulacros anteriores como en las de los posteriores, el tamaño de los poros largos disminuye hacia ambos extremos. Entre las dos zonas poríferas de los ambulacros pares aparecen unos pequeños tubérculos, escasos y espaciados.

Las áreas interambulacrales son más estrechas que las ambulacrales; aproximadamente la mitad. Están cubiertas por tubérculos poco numerosos en la cara superior, aumentan hacia el ambitus y vuelven a decrecer en la cara inferior, levemente abultada en el plastron, en el que son, de nuevo, más numerosos, aumentando en número y disminuyendo en tamaño en las proximidades del área anal; en esta zona suele presentar el plastron de 3 a 5 pequeños abultamientos en zig-zag. El plastron se encuentra separado del resto por una zona de placas sin tubérculos. En torno a todos los tubérculos hay una ornamentación miliar muy fina.

El periprocto, levemente ovalado, longitudinal y no muy grande, se encuentra en la parte superior de un área anal subtriangular, limitada por unos levísimos abultamientos, apenas visible en la mayor parte de los ejemplares. El área anal es casi recta, aunque levemente inclinada.

El ambulacro impar produce una escotadura subprofunda en el borde; dicha escotadura se prolonga en la parte inferior hasta el peristoma, que se encuentra muy próximo al borde, aproximadamente a un cuarto de la longitud total; aunque no se ve claro, parece bilabiado y no pentagonal.

La mayor altura coincide con el aparato apical, poco alejado del centro del individuo.

Los ejemplares proceden de un grupo de 109 que, en principio, pensamos que pertenecían a la especie Heteraster oblongus que es la que mayoritariamente habíamos recogido en nuestros varios viajes a la zona. En la recolección realizada con ocasión de ir a hacer un corte, para incluir en este trabajo, nos apareció un número relativamente alto de ejemplares en los que percibimos algunas diferencias que nos llamaron la atención. Al ver que a nuestro criterio y pese a la variabilidad de la especie Het. oblongus no podíamos incluirlos en ella, intentamos estudiar a qué otra especie podrían pertenecer. Visto que no podíamos hacerlo correctamente en ninguna de las que conocíamos, decidimos hacer especie nueva. El ejemplar que hemos considerado más distinto de los otros o más característico es el siglado con el número 5; no

obstante, al no encontrarse en un estado óptimo de conservación, hemos utilizado otros ejemplares para completar aquellos datos incompletos en el mismo. Así los ambulacros pares posteriores los hemos descrito basándonos en los ejemplares nº 9, 21 y 23, el periprocto por los números 5, 12 y 23, el plastron por los nº 5 y 23, el aparato apical por todos los mencionados, menos por el nº 9 y, por los mismos, los ambulacros pares anteriores; el ambulacro impar por los nº 5 y 12.

Dimensiones.— Sólo ponemos las de algunos ejemplares:

nº	l	a	h	a/l	h/l	perip.
5	26,1 mm.	25,6 mm.	16,7 mm.	0,98,	0,63,	long.
6	23,6 "	25,2 "	?	-	-	?
7	27,4 "	26,3 "	14,4 "	0,95,	0,52,	long.
8	26,9 "	24,7 "	16,5 "	0,91,	0,61,	long.
12	24,6 "	23,8 "	13,5 "	0,96,	0,54,	long.
15	25,- "	22,7 "	12,2 "	0,90,	0,48,	long.
16	25,3 "	23,2 "	?	0,91,	-	?
17	>22,4 "	22,5 "	13,7 "	1,-,	0,61,	long.
21	22,6 "	22,3 "	12,6 "	>0,98,	0,55,	long.
23	21,2 "	20,8 "	13,- "	0,90,	0,61,	long.
24	20,8 "	19,4 "	12,5 "	0,93,	0,60,	?
26	21,2 "	19,4 "	11,4 "	0,91,	0,53,	long.
27	23,9 "	<24,6 "	<13,1 "	<1,02,	<0,54,	?
29	20,5 "	19,2 "	12,1 "	0,93,	0,59,	long.

Semejanzas y diferencias.— La mayor semejanza de esta especie la encontramos con Heteraster lepidus (LORIOI, 1.888) que acabamos de describir y, a continuación, con Heteraster renevieri (DESOR). También la hemos comparado con las especies corvensis, greenowi, solignaci, subquadratus, texanus y tissoti.

Las diferencias observadas con Heteraster lepidus son las siguientes: nuestros ejemplares son más cordiformes y en la parte del área anal presentan una zona casi recta con ángulos claramente definidos, mientras que en la especie lepidus el contorno en esta zona es redondeado; igualmente, en nuestros ejemplares en el ambulacro impar, los poros cortos son casi iguales y, a lo sumo, el externo virguliforme, mientras que en la especie lepidus son también alargados los poros externos y la alternancia es de dos poros largos y uno corto, en cambio, en nuestros ejemplares dicha alternancia es 1:1:1:1; aunque de vez en cuando presentan dos poros largos o cortos seguidos, hecho que se puede observar en casi todos los ejemplares, caracter que, una vez más nos hablaría de la semejanza de los primeramente denominados géneros, Heteraster y Enallaster y que ha llevado a considerar que los dos confluyen en uno sólo que es el denominado, como ya hemos indicado con anterioridad Heteraster; este hecho se presenta con mayor frecuencia cerca del aparato apical, pese a lo cual no puede pensarse en otra especie ya que no hemos encontrado ninguna que presente estas características.

En relación con Heteraster renevieri (DESOR), también observamos en nuestros ejemplares una forma más acorazonada y el área anal más truncada; la heterogeneidad de los poros se observa

fácilmente; los ambulacros pares posteriores son más divergentes e inclinados en nuestro caso y los poros cortos del área impar, que son conjugados, circulares y separados por un pequeño gránulo en la especie fittoni, en la que hemos denominado melendezi no son así, no habiendo observado en ninguno de nuestros ejemplares la presencia de este gránulo ni el hecho de que sean conjugados.

Por su forma también nos han recordado a Heteraster couloni, pero la desechamos porque encontramos que el ambulacro impar no se asemejaba, ya que en nuestros ejemplares, como hemos dicho anteriormente, sus áreas son del tipo Enallaster y en la especie couloni de tipo Heteraster.

También hemos dudado con Heteraster corvensis; nuestros ejemplares son de anchura similar o algo menor y de altura siempre mayor; la excentricidad del aparato apical es similar; el aparato apical coincide en la disposición de los poros, situados como en las esquinas de un cuadrado; el surco impar es lo que más significativamente las diferencia ya que, en Heteraster corvensis, es de Heteraster y en los nuestros, como tantas veces hemos dicho, de Enallaster.

Igualmente hemos comparado nuestros ejemplares con Heteraster greenowi FORBES, encontrando que los nuestros son menos cordiformes, con el apex algo más retrasado y el periprocto, aunque algo alargado, no piriforme con la punta hacia abajo como en las figuras; no obstante, no se ve bien en la mayor parte de los ejemplares, aunque en alguno en que podemos observarlo es más bien subcircular; el perfil longitudinal de nuestros ejemplares, en especial en el nº 5, está más en declive a partir del apex, mientras que en Het. greenowi se eleva algo detrás del apex antes de descender. Los pares de poros de la figuras de FORBES tienen los dos poros casi iguales y en nuestros ejemplares los pares externos de cada zona son aproximadamente el doble de los internos; en las zonas externas de los ambulacros pares pasa lo mismo, la longitud de los poros externos es el doble o algo más que la de los internos. En el apex tiene cuatro placas genitales perforadas y una quinta imperforada.

Con respecto a Heteraster solignaci LAMBERT, los ambulacros pares posteriores de nuestros ejemplares son menos petaliformes y, en las zonas poríferas externas, el poro externo y el interno, tanto en los ambulacros anteriores como en los posteriores, son casi iguales en esta especie, mientras que en nuestros ejemplares el poro externo es 2 ó 3 veces mayor que el interno.

En relación con Heteraster subquadratus GAUTHIER, el apex es el lugar en que se encuentra la mayor altura, tanto en nuestros ejemplares como en esta especie, pero en los nuestros el perfil longitudinal es más picudo; los poros en las zonas poríferas posteriores de los ambulacros pares, tanto anteriores como posteriores de esta especie, son iguales, lo que como ya hemos indicado no ocurre en nuestro caso; el apex de la especie subquadratus está más próximo al extremo posterior.

En cuanto a los pétalos, zonas y poros, se parecen bastante nuestros individuos a Heteraster texanus ROEMER, pero es menos

acorazonada; lo que en el ejemplar nº 5 habíamos considerado, en un determinado momento, como una genital imperforada, son realmente dos ocelares dispuestas de forma análoga a las de Heteraster texanus; el ambulacro impar es semejante; el periprocto, en cambio, en nuestros ejemplares es longitudinal y no horizontal; no obstante estimamos que sería incorrecta la adscripción a esta especie.

Heteraster tissoti COQUAND es semejante en el contorno, pero de apex más subcentral, los poros externos del ambulacro impar están más inclinados hacia arriba y el periprocto es horizontal.

Material.- Unos sesenta y cinco ejemplares todos ellos de Morella, de distintos puntos de esta localidad, en general, bien conservados.

Distribución.- CASTELLON: Morella (Barranco de la Pinella, niveles 2, 3 y 4 superior, 4 inferior y 5). Pensamos que las capas, en las que hemos hallado estos ejemplares, serían las correspondientes al Bedouliense. También aparece en La Fontanella, donde hemos determinado 22 ejemplares como pertenecientes a esta especie, así como en Cap de Vinyet.

Observaciones.- De 130 ejemplares recogidos en el nivel 4 superior, separamos 109 que consideramos serían Heteraster oblongus en una primera impresión y de los cuales, debido a las características ya mencionadas, estimamos que debíamos de separar algunos que, tras un estudio minucioso, nos indujeron a hacer especie nueva, decidiéndonos finalmente ya que pensamos que teníamos un número suficiente de ejemplares. El que vimos más diferente es, como ya hemos dicho, el número 5, y para completar la descripción nos hemos servido también de los números 5, 9, 12, 21, 23 y 31. Los hemos encontrado, igualmente y bastante numerosos, en los otros lugares de Morella arriba mencionados.

Antes de decidirnos a hacer especie nueva hemos dudado mucho pues, de un lado, no es frecuente la circunstancia de que dos especies muy próximas vivan en el mismo habitat y, de otra, somos conscientes de la gran variabilidad del género Heteraster y, en concreto de la especie oblongus, extremadamente abundante en todo el término municipal de Morella.

La especie se la dedicamos a D. Bermudo Meléndez, Director de esta tesis.

Heteraster oblongus (BRONGNIART 1.821). (Lam. 24, fig. 1-9 y lam. 31, fig. 15-17).

, Spatangus oblongus DE LUC, manuscrito.

1.821, Spatangus oblongus BRONGNIART, Ann. des mines, p. 555, lam. 7, fig. A, B, C. París.

1.847, Toxaster oblongus AGASSIZ, Catal. rais., p. 131. París.

1.847, Toxaster oblongus D'ORBIGNY, Prodrome, 2, p. 141, Et. 19, nº 311. París.

- 1.848, Toxaster oblongus ALBIN GRAS, Descrip. des Echin. de l'Isère, p. 59, n° 4. Grenoble.
- 1.852, Toxaster oblongus ALBIN GRAS, Foss. de l'Isère, p. 32, Et. 18, n° 38. Grenoble.
- 1.853, Heteraster oblongus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 176, lam. 847. Paris.
- 1.855, Toxaster oblongus RENEVIER, Mém. Géol. de la Perte-du-Rhone, p. 17, lam. 25. Zurich.
- 1.858, Heteraster oblongus PICTET et RENEVIER, Foss. du terr. apt., p. 152, lam. 21, fig. 3-6. Paris.
- 1.858, Toxaster oblongus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 355, lam. 40, fig. 8-9. Paris.
- 1.860, Heteraster oblongus LORY, Description géol. du Dauphiné, p. 307. Paris.
- 1.863, Toxaster oblongus PILLET, Descr. des environs d'Aix, p. 47.
- 1.865, Heteraster oblongus COQUAND, Monog. paléont. de l'ét. aptien de l'Espagne, Mém. Soc. d'Emul. de la Provence, T. III, p. 365. Marsella.
- 1.873, Heteraster oblongus LORIOU, Echin. Helvét., Descr. des Ours. foss. de la Suisse, Echin. de la période Crét., p. 357, lam. 29, fig. 8. Ginebra-Bale-Lyon.
- 1.876, Heteraster oblongus COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. III, p. 20. Paris.
- 1.880, Heteraster oblongus COTTEAU, Nota acerca de los equinodermos urgonianos recogidos por M. Barrois en la provincia de Oviedo, Bol. Com. Mapa Geol. de España, ser. 1ª, T. VII, p. 7. Madrid.
- 1.884, Enallaster oblongus LORIOU, Notes pour servir à l'ét. des Echinodermes, Rec. Zool. Suisse, T. I, n° 4, p. 624. Ginebra.
- 1.887, Heteraster oblongus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 151. Madrid.
- 1.889, Heteraster oblongus GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie, Minist. de l'Inst. Publique, p. 10. Paris.
- 1.902, Heteraster oblongus LAMBERT, Descr. des Echin. foss. de la province de Barcelone, Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., n° 24, p. 18. Paris.

- 1.903, Enallaster oblongus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du
dép. de la Savoie, Ext. Bull. Soc. d'Hist. Nat.
de la Savoie, p. 32. Chambéry.
- 1.905, Enallaster oblongus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ.
de l'Isère, p. 21. Grenoble.
- 1.927, Heteraster oblongus LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la
Catalogne, Mém. Mus. C. Nat. de Barcelona, Ser.
Geol., V.I, p. 45. Barcelona.
- 1.928, Heteraster oblongus LAMBERT, Note sur quelques Echin. du
Crét. d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y
Gómez, B.R.S.E.H.N., T. 28, p. 154. Madrid.
- 1.928, Heteraster oblongus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des
moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de
Neuchatel, T 50, V 22, p. 196, 203. Zurich.
- 1.955, Heteraster oblongus DEVRIES, Sur une faune échinitique rec.
par M. Mattauer dans la région de Teniet el
Haad (Algérie), Bull. Soc. d'Hist. Nat. de
l'Afrique du Nord, T. 46, p. 39. Argel.
- 1.956, Heteraster oblongus ALMELA, El Maestrazgo y la cordillera
litoral catalana, Mem. I.G.M.E. El Cretáceo en
España, T. 57, p. 12, 17, 23. Madrid.
- 1.958, Heteraster oblongus BATALLER, El Cretácico del Macizo de
Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. Cienc. y
Artes de Barcelona, 3ª ép., nº 664, V. 32, nº
16, p. 12, 23, 28 y 42. Barcelona.
- 1.960, Heteraster oblongus DEVRIES, Contrib. à l'étude de quelques
groupes d'Echin. foss. d'Algérie, Serv. de la
Carte Géol. de l'Algérie, p. 61, 76 y 144, lam.
IX, fig. 1-9. Argel.
- 1.963, Heteraster oblongus DEVRIES, Interet stratigraphique de
l'évolution des caractères chez les Echin.
Spatangoida du Crét. inf. (et au Crét. en
général). Mém. du Bureau de Rech. Géol. et
Min., nº 34, p. 425. París.
- 1.972, Heteraster oblongus REY, Le Crét. inf. de L'Estramadura, p.
491, lam. XII, fig. 7-11. París.
- 1.975, Heteraster oblongus ZAGHBIB- TURKI, Echin. du Crét. de
Tunisie Centrale. Ét. syst., Paléobiom. et
Paléocol., p. 45, fig. 30 a, b, c, d y lam.
II, fig. 4-5. París.

Localidad tipo.- Perte-du-Rhone. Barremiense-Aptiense.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón oblongo, mucho más
largo que ancho, ancho y sinuoso delante, estrecho y truncado

detrás, donde la altura tiene 58 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en el tercio anterior. Por encima poco convexo, redondeado, en pendiente hasta el ápice, situado en el tercio posterior que es, al mismo tiempo, la parte más alta; desde este punto en pendiente poco arqueada hasta el área anal, truncada verticalmente; el contorno es redondeado y ofrece su mayor convexidad casi en la mitad de la altura. Por debajo, homogéneamente convexo. Surco anterior ancho y profundo que comienza en la boca y acaba en el ápice. Boca pentagonal situada en el cuarto anterior. Ano transversalmente oval, situado más arriba de la mitad de la altura, en la parte superior de un área poco pronunciada, plana. Ambulacro impar situado en el surco anterior; su forma es casi petaloide, ancho en el medio y menos en su extremo, formado por dos zonas anchas, que se estrechan en su extremo, formadas cada una por ramas desiguales, una ancha externa y otra estrecha interna; la rama interna formada por pequeños poros iguales transversos. La rama externa, ancha, está formada por poros de dos tipos: poros alargados, oblicuos, externos, próximos, y otros poros accesorios, más raros, situados entre estas dos series. Ambulacros pares muy flexuosos, formados por zonas muy desiguales, presentando cada una un surco excavado y flexuoso. La zona posterior es muy ancha, y está formada por ramas muy desiguales: la posterior es muy ancha de poros alargados, oblicuos, muy próximos y la rama anterior estrecha, formada por poros oblongos, oblicuos. La rama anterior es muy estrecha y está formada por dos zonas desiguales de poros oblongos, transversos. El intervalo comprendido entre las dos zonas está en relieve y lleva tubérculos. Los tubérculos son pequeños, uniformes en toda la cara superior; son solamente algo más gruesos delante y debajo. Los gránulos son muy pequeños, generalmente en líneas transversas."

"Dimensiones: Longitud total, 43 mm. Referidas a la longitud: altura, 58 centésimas; anchura, 58 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.— Esta especie se distingue de H. couloni por su forma más alargada, más oblonga, por las zonas poríferas de sus ambulacros pares excavadas y el intervalo en relieve, y por su conjunto más deprimido. Parece que este singular carácter de tres tipos de poros en el ambulacro impar había escapado a M. AGASSIZ, pues en ninguna parte de sus obras, ni en esta especie ni en la siguiente (Heteraster couloni), que describe ampliamente, dice nada. M. A. GRAS, ordinariamente tan exacto, no hace ninguna mención. Nosotros somos, entonces, los primeros en señalar este singular carácter."

Como se ve examinando la bibliografía y como acaba de indicar D'ORBIGNY, algunos autores incluyen la especie en el género Toxaster por no haber percibido la heterogeneidad de los poros; LORIOU en 1.884 la incluye en el género Enallaster porque considera que analizando algunas especies de ambos géneros, se llega a la conclusión de que la disposición de los poros internos de las dos zonas poríferas, se encuentran todos en la misma línea, no siendo poco o nada alargados. Como se ve estos dos géneros son, finalmente, considerados como sinónimos, prevaleciendo el nombre de Heteraster que es el adoptado; no obstante, DEVRIES en 1.960 considera que sigue siendo útil, funcionalmente, el considerar la

distinta disposición de los poros del ambulacro impar y, por tanto, formas del tipo Heteraster o Enallaster, concepto que utilizamos nosotras mismas en algunos casos, como cuando hemos descrito la especie Heteraster melendezi.

Esta especie ya está descrita como muy variable y nosotras así lo hemos observado reiteradamente, incluso hemos llegado a diferenciar dos formas, la primera que denominamos solamente forma A, incluye un gran número de ejemplares que presentan un contorno no tan trapezoidal como el de los que consideramos ejemplares típicos, sino que tiende a ovalado e, incluso, en algún caso, es casi pseudoexagonal o subcircular; la altura es superior, haciendo que en algún caso nos haya inducido a pensar en la especie couloni, pues también el periprocto que en la especie oblongus es horizontal modifica su forma llegando a ser longitudinal como en H. couloni; esta variación, ya explica DEVRIES, que es el resultado de una interacción entre la altura del individuo y la forma y disposición del ano; a mayor altura el ano se modifica de horizontal a longitudinal; la mayor anchura se encuentra más próxima al centro y el aparato apical aparece, en proporción, más retrasado; en las zonas poríferas anteriores también hay una ligera variación y alternancia en los poros; cada dos o tres pares hay uno de poros más pequeños, juntos y centrados y las zonas poríferas, tanto de los pares anteriores como de los posteriores, poseen los poros largos de mayor longitud y las zonas posteriores de las áreas próximas al periprocto presentan una inflexión tal que parecen casi horizontales. Como forma corta denominamos a aquellos ejemplares que son bastante más cortos y altos en proporción, que los que consideramos típicos; en su aspecto general pueden recordarnos a los que hemos denominado Het. melendezi, pero la diferencia es la disposición de los poros del ambulacro impar que, en este caso, son típicos de oblongus.

Material.- Numerosísimos ejemplares pertenecientes en su inmensa mayoría a Morella y a la zona del Maestrazgo; muchos de ellos pertenecen a las diversas colecciones utilizadas en este trabajo, pero son muchos más los que pertenecen a nuestra propia colección, ya que el yacimiento de Morella ha sido visitado por nosotras tres veces y, en dos de ellas, el período de permanencia en la zona fue de una semana. Esto nos ha permitido observar numerosas variaciones en los distintos ejemplares y nos han llevado a la consideración de las dos formas que acabamos de mencionar, así como a la creación de una nueva especie. Es extraordinariamente frecuente la presencia de Orbitolinas adheridas al caparazón, hecho totalmente normal en toda Morella ya que estos erizos aparecen en unas capas enormemente ricas en ellas; también, en alguna ocasión, aparecen Serpulas e, incluso, algún pectínido. El estado de conservación es, dado el gran número de individuos, sumamente variable pero, en general, bueno. La matriz es una marga deleznable, aunque en el lecho del río los hemos encontrado incluidos en una caliza compacta. En otras ocasiones han aparecido en unas margas verdosas y yesíferas; en este caso la mayor parte de los ejemplares son sumamente pequeños y en su casi totalidad están piritizados, lo mismo que los ammonites, también pequeños, que aparecen con ellos. Inicialmente determinamos un gran número de ejemplares, aquellos que consideramos más altos y cortos y con periprocto longitudinal, como pertenecientes a la

especie couloni; la comparación posterior de estos ejemplares con uno típico de esta última especie que nos donó Mr. Roman en París, hizo que vieramos que las diferencias entre nuestros ejemplares y esta especie eran mucho mayores de lo que imaginábamos y que consideráramos, en la mayor parte de los casos, incorrecta la determinación inicial, volviendo estos individuos a la especie oblongus, aunque en muchos casos como forma A o forma corta de la misma. A continuación, por si se consideran ilustrativas, indicamos las dimensiones de algunos ejemplares de cada uno de los tres grupos.

Heteraster oblongus típico (El Carraixet, Morella)

nº	l	a	h	a/l	h/l
1	53,- mm.,	46,2 mm.,	?	0,87,	?
2	46,7 ".,	37,9 ".,	11,7 mm.,	0,81,	0,25.
3	48,3 ".,	42,- ".,	20,- ".,	0,86,	0,41.
4	45,5 ".,	40,3 ".,	13,4 ".,	0,88,	0,29.
5	42,7 ".,	37,2 ".,	19,- ".,	0,87,	0,44.
6	45,- ".,	39,7 ".,	21,6 ".,	0,88,	0,48.
7	39,1 ".,	35,9 ".,	17,8 ".,	0,91,	0,45.
8	40,- ".,	36,- ".,	?	0,90,	?
9	37,8 ".,	33,8 ".,	17,5 ".,	0,89,	0,46.
10	40,5 ".,	36,4 ".,	17,5 ".,	0,89,	0,43.

Forma A (Barranco de la Pinella, antes de la caseta de Paco, Morella)

nº	l	a	h	a/l	h/l
1	30,8 mm.,	27,2 mm.,	16,8 mm.,	0,88,	0,54.
2	26,9 ".,	25,1 ".,	14,6 ".,	0,93,	0,54.
3	23,- ".,	20,2 ".,	12,8 ".,	0,87,	0,55.
4	22,2 ".,	19,5 ".,	16,3 ".,	0,87,	0,73.
5	21,7 ".,	19,8 ".,	12,7 ".,	0,91,	0,58.
6	21,5 ".,	19,- ".,	12,5 ".,	0,88,	0,58.
7	22,1 ".,	19,6 ".,	?	0,88,	?
8	22,- ".,	19,8 ".,	11,6 ".,	0,90,	0,52.
9	20,6 ".,	18,9 ".,	10,5 ".,	0,91,	0,51.
10	20,7 ".,	19,- ".,	10,6 ".,	0,91,	0,51.

Forma corta (Camino de Sant Pere Moll, Morella)

nº	l	a	h	a/l	h/l
1	48,2 mm.,	43,6 mm.,	18,9 ".,	0,90,	0,39.
2	39,8 ".,	35,5 ".,	18,5 ".,	0,89,	0,46.
3	30,- ".,	27,5 ".,	12,8 ".,	0,91,	0,42.
4	23,8 ".,	22,- ".,	10,2 ".,	0,92,	0,42.
5	?	29,3 ".,	?	?	?
6	25,- ".,	22,9 ".,	9,5 ".,	0,91,	0,38.
7	23,5 ".,	21,9 ".,	12,8 ".,	0,93,	0,54.
8	26,4 ".,	23,8 ".,	14,5 ".,	0,90,	0,54.
9	25,- ".,	23,- ".,	12,3 ".,	0,92,	0,49.
10	27,5 ".,	25,- ".,	16,1 ".,	0,91,	0,58.

A la vista de los datos aportados creemos que pueden inferirse las diferencias de dimensiones que nos han dado pie para hacer estas formas.

Distribución..- Extraordinariamente abundante en el Aptiense español y, de forma muy particular, en la zona del Maestrazgo, región de la que más material hemos estudiado, quizás por su proximidad a Barcelona, lo que ha permitido que los estudiantes del Seminario recogieran material de sus lugares de origen, así como por nuestras propias visitas y quizás, también, por lo característico de su fauna que ha hecho que haya sido muy visitada. Generalmente aparecen en unas margas o en calizas poco compactas.

Pasamos a indicar las distintas localidades de las que hemos estudiado directamente ejemplares y, dado el alto número de yacimientos, lo haremos por provincias, como siempre, pero en esta ocasión seguiremos el orden alfabético; al tiempo indicaremos, también, las citas conocidas.

ALAVA: Sobrón (C.R.), Aptiense.

ALICANTE: Aptiense, Garranchosa y Canales, BATALLER (1.941).- Aptiense- Albiense, al NE. de Beniarbeig, en el Km. 21,100 de la carretera de Benidorm a Gandía, a partir del Coll des Rates; en la carretera de Castell de Castells a Benichembla (Km. 5,800) y en el camino del Castelló al Km. 4,500 de la carretera de Pego a Vall de Ebo, en el mismo barranco del Castillo, H.G. 822 (Benisa, 1.961).

BARCELONA: Neocomiense superior. Can Carranxina- St. Martí Sarroca (M.S.B.).- Barremiense- Aptiense inferior, Canyelles camino a Urbanización Daltmar (23.470).- Neocomiense superior, Aptiense inferior y superior. Entre Berga y Serchs, MALLADA (1.892, 1.887, aquí da la localidad con interrogación) y MALLADA Y BUITRAGO (1.878); Turó del Sotano y al N. de Begas, MALLADA (1.892) y ALMELA (1.956).- Aptiense, Can Carxol- Beques (M.M., M.S.B. y LAMBERT, 1.902 y 1.927 a); Montgrós- St. Pere de Ribes (M.S.B.); Beques (C.R., M.M. y M.C.); Garraf (Penedés, M.M., LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y BATALLER (1.958)); Plá de Llasçi y Morisca, LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.945 a y 1.947); St. Pere de Ribes (M.M.); St. Pere de Ribes (Can Pere de la Plana, M.S.B.), Canyelles (M.M.), Castellet (M.M. y MALLADA, 1.904), Olivella (M.M.); Vallcarca (M.M., M.S.B.); Macizo de El Garraf, entre Castelldefels y Vallcarca (Villalba); Castelldefels (Cerro de Vinyas), MALLADA (1.904); Castellví de la Marca (M.M., ALMERA (1.895), M.S.B.); Sitges (M.M.); Cerro Miralpeix, collado N., cota 61 entre Sitges y Vilanova (M.S.B.); S. Baudilio de Llobregat, H.G. 420 (S. Baudilio de Llobregat, 1.930).

CASTELLON: Neocomiense. S. Onofre (Villalba); Cinctorres EZQUERRA DEL BAYO (1.857, como Toxaster oblongus), Fredes, VERNEUIL et COLLOMB (1.852, como Toxaster oblongus).- Barremiense, Culla (en el barranco de Espinalba, en las cercanías de la Masía de Chuferas; en unas calizas guijarrosas u oolíticas y margas de Choffatellas y Dasycladaceas en las que aparece también Heteraster subquadratus), CANEROT (1.974 b).- Bedouliense basal, sobre la vertiente meridional del valle de Bergantes, 2 Km. al SW. de

Morella, a lo largo de la carretera de Cinctorres, sobre las calizas y margas de Chofatellas y Dasycladaceas del Barremiense superior (capa K), CANEROT (1.974 b).- Bedouliense inferior, N. de Chert, en unas calizas beigeas y en unas margas caqui de encima, CANEROT (1.974 b).- Bedouliense, en lo alto del valle de Bergantes, en el sinclinal que soporta el castillo de Morella, sobre el flanco N., a lo largo de la desviación que a partir de la carretera de Zaragoza conduce a Morella, CANEROT (1.974 b).- Bedouliense superior, Margas de Plicatulas al E. de Morella, CANEROT (1.974 b). (Como puede observarse, éste sería un corte representando los estratos que aparecen en la zona de Morella y algunos de estos pisos, en los que CANEROT utiliza la nomenclatura más moderna y detallada, son los que en las etiquetas de los ejemplares determinados personalmente, aparecen denominados simplemente como Aptiense, como ocurre por ejemplo con los hallados en Morella, Cinctorres, Forcall, Chert, etc.).- Urgo- Aptiense, Castellfort (C.R.); de Salsadella a Valdancha (M.S.B.); Cuevas de Vinromá a Albocacer, MALLADA (1.904); Morella- Cinctorres, COQUAND (1.865); Mas de la Borda en el camino de Canet a Chert, LANDERER (1.873; lo denomina Tenécico); desde la Masía de Serraplana en el término de Castell de Cabres, al N. de Vallibona; cerro y castillo de Morella y muelas de Chert, MALLADA (1.904).- Neocomiense superior, Aptiense inferior y superior, MALLADA (1.892), Benifazá, Atalayas de Chisvert, Todolella (también I.G.M.E., 40 G, 43 G, 45 G), Herbesec, Bojar, Emborro, cerca de Alcalá de Chisvert, Fredes y Bell; todas estas localidades las cita el mismo autor en 1.887 donde las da como Aptiense inferior; Atalayas de Chisvert lo mencionan también LANDERER (1.873) y COQUAND (1.867); este último autor, en 1.865 y 1.868, cita Emborro; MALLADA (1.892), COQUAND (1.865 y 1.868) datan con los mismos pisos, Cinctorres (también mencionada por VILANOVA (1.863) y MAGNAN (1.872), habiendo estudiado nosotras ejemplares de esta localidad en el M.C. y en la colección de la Facultad de Ciencias de Valencia), Alcalá de Chisvert, Castell de Cabres (igualmente citada por MALLADA, 1.887), Morella.- Aptiense, Alcalá de Chisvert a Cuevas de Vinromá, H.G. 594 (Alcalá de Chisvert, 1.963); Morella (Collet d'Embelleta, C.R., M.S.B.; subida al Collet d'Embelleta, M.C. y C.R.; Fontanella- Puridad, C.R., Villalba; Pajar de Morella la Vella (M.C., C.R., Villalba); El Beltrán (C.R., M.C., Villalba); muralla, (M.M. y Villalba); El Colomer (C.R.); El Valent (C.R.); La Rourera (C.R., M.C. y personal); Morella (C.R., M.C., M.S.B., I.G.M.E. (43 G); aparece citada también por multitud de autores; Cap de Vinyet (M.M., C.R., M.S.B. (5.513, 22.353 y más, personal); Barranco de la Pinella (M.M., M.S.B., personal); Puretat (Villalba, M.C. y M.S.B.); El Carraixet (Villalba); camino de St. Pere Moll (Villalba); Santo Cristo de la fábrica Giner (Villalba); carretera de Castellón (M.S.B.); Mola de Miró (C.R., M.S.B. (15.609), Villalba); El Pobet (personal); Km. 169 de la carretera de Zaragoza (C.R., M.C.); Fuente de la Parra (Villalba y H.G. 39, Lequeitio (1.959)); Primeros Arcos (Villalba); camino Viejo del Beltrán (M.C., C.R.); S. de Morella (M.S.B.); La Fontanella (M.S.B., C.R., Villalba); Masía de Morella la Vella (Villalba), Hostal Nou (Villalba), zona de Morella, ALMELA (1.956)). Sierra de la Atalaya, cruzándola desde Salsadella a Alcalá de Chisvert, entre S. José y S. Cristóbal hasta Puente Rompido, MALLADA (1.904); camino de Morella a Chiva de Morella (M.M.); Forcall ((empalme a Morella, M.S.B. y Villalba; Mas de Fray Ximeno

(Camino de Forcall a Cinctorres, Villalba); Molí Boticari (Villalba); Ermita de la Consolació (Villalba); Forcall (Villalba); Font del Ral (M.S.B.); Costes d'Eixarch- Molí Boticari (M.S.B., 25.025; también aparece como cf.); Costes d'Eixarch (M.S.B., 15.673); monte de S. Cristóbal, junto a Cinctorres, MALLADA (1.904) y VERNEUIL et LORIERE (1.870)). Alcocebre (C.R., M.C., Sr. Granados); Calig (Al E. de Vinaroz, personal); Segorbe (C.R., M.C.); Chiva de Morella (M.C., Villalba y MALLADA, 1.887); Vallibona (M.S.B., M.C., C.R. y MALLADA, 1.892 y 1.887); Fredes a Formenta (M.M.); Olocau del Rey ((La Tejera, Villalba); El Carrascalico (M.M.); Mas del Arco (M.M. y Villalba); Olocáu del Rey (Villalba)). Todolella (Todolella a Luco de Bordón, personal); Corachar (M.S.B.: 14.340, 15.468 y H.G. 520, Peñarroya de Tastavins (1.978)); Chert (M.M., Villalba, VERNEUIL et LORIERE (1.870), MALLADA (1.887)); Anroig-Chert (M.M., M.S.B.: 6.463, 7.709, 10.038); SE. de Hostalet a 2 Km. de Bojar, MALLADA (1.904); Cervera del Mestre (M.M. y Villalba); Zorita del Maestrazgo (Villalba); Villafranca del Cid, Km. 13,3 de la carretera a Ares del Mestre (M.C.); Cortes de Arenoso (Garranchosa, Canales), BATALLER (1.941); cerros de las ermitas de los Angeles y de S. Cristóbal en el término de S. Mateo, MALLADA (1.904); Singles- Vallibona (vitrina del M.C.); colonia del Calvario de Chert, LANDERER (1.872).

GUADALAJARA: ¿Aptiense?, ¿Cenomaniense?, ¿Aptiense- Albiense- Cenomaniense? En la ladera W. del derrumbe de la carretera a Retiendas que da cara al Pico Real (Valdesotos), H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962). La duda en la atribución a un piso determinado reside en la variedad de la fauna hallada, así como en la litología, ya que las margas grises reposan sobre unas arenas blancas, atribuidas al Albiense y, por tanto, las margas serían cenomanienses; se consideran dos hipótesis: 1ª) las arenas blancas son Wealdienses y la transgresión importante comienza en el Aptiense y continúa durante los sucesivos tramos del Cretácico, lo que daría lugar a una serie comprensiva de dicho terreno, en la que aparecen mezclados los fósiles del Aptiense, Albiense y Cenomaniense, etc., 2ª) elevar la fauna aptiense hallada hasta el Cenomaniense, lo que podría justificarse por la presencia de fósiles imprecisos en su atribución, tales como Natica, Tylostoma y Exogyra; a favor de la primera se inclina el micropaleontólogo Sr. Saavedra que cree que pertenece al Aptiense una muestra con Trochoclina recogida en el mismo lugar. Llamamos la atención sobre el hecho de que este problema no es la primera vez que se plantea y nosotras nos inclinamos por la primera, ya que excepto en los casos, contados, en que se produce esta situación, algunas especies, como esta misma, parecen pertenecer claramente a unos estratos inferiores.

HUESCA: Aptiense. Ballabriga.

LERIDA: Aptiense, Boixols, Km. 16 desde Boixols a Abellá de la Conca (M.M., M.S.B. (11.681)); Can Sol en este mismo camino (M.S.B.), Pallerols (M.S.B. y MALLADA, 1.904).

MURCIA: Aptiense, H.G. 890 (Calasparra, 1.962): Prolongación oriental de Cabeza del Asno, en la carretera general de Madrid a

Murcia y al S. de la bifurcación de las carreteras de Calasparra a Valentín y a Caravaca.

OVIEDO: Urgoniense. Luarca.- Neocomiense superior, Aptiense inferior y superior, Cabo Prieto, BARROIS (1.880), COTTEAU (1.880), MALLADA (1.892 y 1.887), H.G. 32 (Llanes, 1.950).- Aptiense, Gozón- Ambronero (C.R.) y Candás (C.R., M.C.).

SANTANDER: Aptiense, Comillas (M.M., M.S.B.: 14.978) y Matienzo (Fuente las Varas, Villalba).

TARRAGONA: Urgo- Aptiense, Godall, COQUAND (1.865) y LANDERER (1.873); Pallerols, Serrisoles, Cova del Vidre, Asucá, Mas de Barberans y otros parajes, MALLADA (1.904).- Neocomiense superior, Aptiense inferior y superior, Val d'en Rubí y barranco del Rastro de Tortosa y Cova del Vidre, MALLADA (1.890 y 1.892), los dos primeros los cita también LANDERER (1.872) y la última MALLADA (1.904) y BATALLER (1.945 b).- Bedouliense inferior, Sierra del Boix, CANEROT (1.974 b).- Aptiense inferior, Tortosa, MALLADA (1.887, 1.890 y 1.892), ALMELA (1.956) y la H.G. 522 (Tortosa, 1.930).- Aptiense, La Cenia- Pallerols (9.175, 11.517, 25.065 y M.M.); Bonastre- Roda (M.S.B.); La Cenia (9.622, 9.659, 11.486); Masllorens (Mas Calaf, M.S.B.); Macizos de El Garraf y Montmell, BATALLER (1.958); Marmellá (M.M., M.S.B., ALMERA (1.895) y BATALLER (1.958)), (Cases Noves de les Ventoses (M.M. y M.S.B.); Mig Camí (M.M. y M.S.B.); Roca Vidal (M.S.B.)); La Escala- Punta del Montgó (Campo militar, 25.704); Masarbonés (M.S.B. y BATALLER (1.958)); Mas de Barberans (Cova del Vidre, M.S.B.); Matarodona, hacia Montsiá (hacia el mediodía), H.G. 547 (Alcanar, 1.930); Tortosa y Coll d'Alba (Barranco del Rastro), H.G. 522 (Tortosa, 1.930) y LANDERER (1.872); Vallcanera- Mas del Sargento- La Cenia (M.S.B. y M.M.).

TERUEL: Neocomiense, Collado de S. Rafael, VERNEUIL et COLLOMB (1.852, como Toxaster oblongus).- Barremiense- Aptiense, Ejulve y Oliete, DEVRIES (1.972); el segundo lo menciona también COQUAND (1.868).- Neocomiense superior, Aptiense inferior y superior, MALLADA (1.892), Parras de Martín, Mora de Rubielos, Camarillas, Josa, Obón, Alcaïne, Mirambel, Jorcas, Iglesuela del Cid y Collado de S. Rafael (algunas de estas localidades son citadas también por MALLADA (1.887 y 1.904), COQUAND (1.865 y 1.868), CORTAZAR (1.885), RAT (1.959) y VILANOVA (1.863) y también de algunas de ellas hemos determinado ejemplares del M.S.B. y del M.C., así como del I.G.M.E. (46 G).- Aptiense inferior, Cabra y Utrillas, COQUAND (1.865 y 1.868) y MALLADA (1.887 y 1.904).- Aptiense, Alcalá de la Selva (M.S.B.), Aliaga (12.617); Peñarroya de Tastavíns (Mas Antonino, 12.617); Monegro- Alcalá de la Selva (M.S.B.); Josa (balsa, tejares y otros sitios de las inmediaciones) y al S. de Obón, MALLADA (1.904); Andorra (C.R., M.C., COQUAND (1.865)); Rubielos de Mora (M.M., C.R. y LAMBERT (1.927 a)); Castellote (M.M.); Castellote- Santolea- Km. 55 Alcañiz (M.S.B.); 1 legua al SW. de Aliaga donde se estrecha el valle, MALLADA (1.904) y VERNEUIL et LORIERE (1.880); zona de Aliaga- Castellote, ALMELA (1.956); Linares (I.G.M.E., 47 G); Montalbán, DEVRIES (1.972).- Aptiense superior, Cabezo de los Peregrinos (cuenca de Utrillas) y Gargallo, Montalbán y La Hoz de la Vieja, COQUAND (1.868).

VALENCIA: Barremiense-Aptiense inferior. Desde la Peña del Aguila hasta Almuchid y cerca del collado de Peapa (Sierra de Fontanells), CHAMPETIER (1.967).- Aptiense, Cofrentes (entre la Presa del Embarcadero y la desembocadura del Barranco de Sácaras) y en el sendero que asciende a la Sierra de Martés desde Venta de Gaeta, H.G. 745 (Jalance, 1.960); Sierra Gallinera (Sierra de Benicadell), DEVRIES (1.972).

Poseemos aún más citas que ya no mencionamos por no hacer exhaustiva esta relación; únicamente indicar que como "confer" la hemos encontrado en:

Aptiense: CASTELLON, Forcall (Costes d'Eixarch y Molí Boticari) y S. Onofre.

Albiense: TARRAGONA. La Escala-Punta Montgó (margas cerca del campo militar (M.S.B., 25.704). En este caso ha sido dado como cf. debido a que el recolector, P. Calzada, asegura que los estratos en que cogió los ejemplares y su fauna acompañante son Albienses y nosotras, en España, no conocemos esta especie nunca en estratos tan altos; el ejemplar es típico de la especie, sin que quepa ninguna duda en su atribución.

Otras localidades.- FRANCIA: Urgoniense de La Perte-du-Rhone, Alpes de Appenzell, de Saint Gall, Dauphiné, Grande-Chartreuse, Vénasque, Sassenage, el Rimet, margas encima de la puerta de l'Oeillette cerca de la Grande-Chartreuse (Isère, como Toxaster ob.).- SUIZA: Aptiense inferior. Rhodaniense, Schrattenkalk de Wildkirchli, de la Wagenlücke al pie de Sentis, Justithal (Schwytz), Mont Pilate (Lucerna), Sainte-Croix, Cordaz (Vaud), La Presta (Neuchatel).- PORTUGAL: Paso del Barremiense al Aptiense y en el Bedouliense de Fort Crismina, N. de Praia do Guincho, Cobre, Calhau do Corvo y Ericeira.- ARGELIA: Urgo-Aptiense, Djebel-Youssef (24 km. al S. de Sétif); Djebel-Afghan, al S. de la casa forestal del Bou-Thaleb; alrededores de Batna; Baniou en Hodna; departamento de Constantina; Bou-Saada, Eddis, El Médouar, Bou Ferdjoun, etc., departamento de Argel. Aptiense de Djebel-Serdj.- TUNEZ: Djebel-Nouba, nivel de Orbitolinas.- Aptiense de Siria, Líbano y Egipto.

Observaciones.- Muchas localidades aparecen repetidas en pisos con nomenclatura distinta pero que estimamos que son el mismo, debido a que se ha realizado una estratigrafía más fina o utilizado una terminología más moderna; no obstante, respetamos el nombre utilizado por cada autor o el que existía en la etiqueta del ejemplar o ejemplares.

Heteraster renevieri (DESOR 1.858) (Lam. 23, fig. 12-15 y Lam. 25, fig. 1-2).

1.858, Toxaster o Enallaster renevieri DESOR, Synopsis des Ech. foss., p. 358, lam. 40, fig. 5-7. París.

1.858, Enallaster fittoni DESOR, Synopsis des Echinides fossiles, p. 357, lam. 40, fig. 5-7, (non Toxaster fittoni FORBES). París.

- 1.869, Enallaster fittoni JACCARD (non FORBES), Description du Jura vaudois, p. 134. Basel.
- 1.873, Enallaster fittoni LORIOLO, Echin. Helvét., p. 359, lam. 30, fig. 9. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.884, Enallaster fittoni DESOR et LORIOLO, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, T. 1º, p. 20. Ginebra.
- 1.903, Enallaster renevieri SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du département de la Savoie, p. 34 y 37. Chambéry.
- 1.910, Heteraster renevieri LAMBERT-THIERY, Essai de nomenclature rais. des Echinides, p. 438. Chaumont.
- 1.928, Heteraster renevieri LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, V 73, p. 208. Zurich.

Tipo.- Aptiense de La Presta.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Especie muy abultada, casi globulosa, convexa debajo. Vértice ambulacral excéntrico hacia atrás. Ambulacros pares ligeramente cóncavos, los posteriores la mitad más cortos que los anteriores y bien limitados. Surco anterior muy ancho, pero poco profundo. La disparidad de los poros no es apenas visible más que con la lupa".

A continuación ampliamos esta con la diagnosis de LORIOLO (1.873).

"Dimensiones.- Longitud: de 17 a 30 mm.; anchura referida a la longitud: 0,91; altura referida a la longitud: 0,73."

"Descripción.- Forma oval, cordiforme, redondeada delante, muy estrecha detrás y muy truncada oblicuamente en el borde posterior; la mayor anchura se encuentra hacia el tercio anterior de las áreas interambulacrales pares posteriores. Cara superior elevada, abultada, ya casi uniformemente convexa, con el vértice en el aparato apical, ya en declive hacia delante y levantada en el área impar interambulacral, donde se encuentra entonces el punto culminante. Cara inferior casi plana, ligeramente excavada alrededor del peristoma; el plastron forma un saliente poco acentuado. Contorno muy redondeado y abultado."

"Vértice ambulacral algo excéntrico hacia atrás."

"Ambulacros subpetaloides, muy desiguales, sensiblemente deprimidos; el impar anterior alojado en un surco ancho y profundo hacia el vértice, gradualmente más débil hacia el contorno, sobre el que no deja más que una marca poco clara, algo más profunda en la cara inferior. Los ambulacros posteriores son relativamente anchos, petaloideos, mucho más cortos, y algo menos hundidos que los ambulacros pares anteriores; sus zonas poríferas son casi tan

anchas como el espacio interporífero e iguales entre ellas; los poros de las hileras internas son oblongos, los de las externas virguliformes. Los ambulacros pares anteriores son anchos, hundidos, sobre todo en el vértice, arqueados y muy divergentes; sus zonas poríferas son muy desiguales; las anteriores están formadas por pequeños poros oblongos casi iguales, dispuestos en cada par en acento circunflejo; los posteriores son mucho más anchos y están formados por poros alargados, de los que los externos tienen una longitud casi doble que la de los internos. El ambulacro impar anterior se compone, como en las especies del género, de poros de dos tipos, dispuestos por pares alternos homogéneos, unos de pequeños pares oblongos, otros de poros muy alargados. Esta diferencia entre los poros es muy sensible."

"Aparato apical compacto, las cuatro placas genitales están ampliamente perforadas; no se ve ninguna traza de la placa complementaria posterior impar, indicada por Forbes en Heteraster (Enallaster) greenowi."

"Peristoma subpentagonal, casi bilabiado, apenas hundido, relativamente alejado del borde, limitado todo alrededor por un ligero reborde."

"Periprocto oval, apenas acuminado en sus extremos, situado casi en el extremo de la truncadura oblicua del borde posterior; el area anal es poco distinta, pero en su base se encuentran dos o tres tubérculos salientes de los que uno forma como una punta en el extremo del plastron."

"Tubérculos muy pequeños, separados, esparcidos sobre toda la superficie de la testa, más gruesos pero poco numerosos en la cara inferior, próximos hacia el extremo del plastron; los gránulos miliares son extremadamente finos y densos; en la cara inferior las avenidas ambulacrales posteriores son anchas y, de hecho, lisas."

"Semejanzas y diferencias: Los ejemplares descritos están admirablemente conservados y corresponden exactamente a la diagnosis que FORBES ha dado de Enallaster fittoni. Se distingue a primera vista del Heteraster (Enallaster) greenowi, por su surco anterior más ancho, mucho más profundo y escotando fuertemente el contorno, así como por la estructura de sus ambulacros anteriores pares, cuyas zonas poríferas anteriores son más estrechas y están formadas por poros, de hecho, redondeados."

"Localidades.- La Presta (Neuchatel), Sainte-Croix (Vaud). Aptiense inferior. Margas amarillas.- Col. PICTET, CAMPICHE, LORIOI, Museo de Neuchatel y Museo de Bale."

Como puede observarse en "Semejanzas y diferencias" LORIOI considera que su interpretación de la especie se basaba en una interpretación correcta de la de FORBES, opinión que no comparten los autores posteriores estimando que tanto su ejemplar como el descrito por DESOR, pertenecerían a una especie distinta de la de FORBES para la que se conserva la denominación de fittoni, opinando SAVIN (1.903) lo que LAMBERT le escribe y es, que se debería conservar para estos individuos de La Presta, la denomina-

ción de renevieri" que ya DESOR, como él mismo indica, había utilizado en las etiquetas de diversos ejemplares antes de asegurarse de la identidad de la especie inglesa.

Nosotras compartimos esta opinión y damos como válidas las determinaciones de nuestros ejemplares, tanto de los asignados a la especie renevieri como a la fittoni, toda vez que ambos lo han sido basándonos en las figuras y descripción de DESOR Y DE LORIO y que las que hemos denominado "renevieri" lo han sido directamente, basándose en la aceptación de la sinonimia anteriormente mencionada. Siguiendo, igualmente, a LAMBERT-THIERY y LAMBERT et JEANNET, consideramos que el género en el que debe incluirse es Heteraster.

Material.- Unos 43 ejemplares, 7 del M.S.B. (25.105 y 25.120) y el resto nuestros. El aspecto de estos ejemplares nos lleva a pensar en una especie distinta de la oblongus que, en una primera impresión, nos sugiere un Toxaster; esta impresión se desvanece rápidamente cuando se observan los poros del ambulacro impar que manifiestan una clara heterogeneidad; son del tipo Enallaster y en la mayor parte de los ejemplares presentan, como en este tipo, la alternancia 1:1:1:1:1, si bien en otros, en algún caso, aparecen dos poros de la misma clase seguidos, llegando en el ejemplar de La Font del Chorrado a ser la alternancia como en Heteraster oblongus, aunque el resto de los caracteres, a nuestro juicio, no nos permiten incluirlo en esta especie. Los ejemplares quizás más característicos son los 25.120, uno de los cuales hemos figurado (lam. 23, fig. 12-15); las dimensiones de este son: l= 38 mm., a= 37 mm., h: 30 mm. De muchos de ellos no hemos tomado las dimensiones por haber sido determinados al comienzo de nuestro trabajo. Dos del barranco de la Pinella, nivel 1, los dejamos como "confer", debido a que el aparato apical es más excéntrico y el área ambulacral impar difiere de la figurada por DESOR, sin que la encontremos tampoco análoga a la de las especies oblongus o couloni. El estado de los ejemplares es muy variable, encontrando algunos en perfecto estado y otros muy aplastados y deteriorados.

Distribución.- Aptiense del Maestrazgo. TERUEL: Monegro-Alcalá de la Selva (25.120).- CASTELLON: Morella (Barranco de la Pinella, niveles 1 y 4), Cap de Vinyet, Morella la Vella, mezcla de Cap de Vinyet y ¿La Fontanella?, ¿La Rourera?), Forcall (Font del Chorrado (25.105)).- TARRAGONA: Vilabella, Marmellá (Les Ventoses), Salomó. No hemos encontrado citas más que de Cap de Vinyet a Morella la Vella, donde la mencionan COTTEAU (1.879) y BATALLER (1.947).

Otras localidades.- FRANCIA: Saint-Jean-de-Couz a Corbel (Savoie). Rara. Barremiense superior de Enallaster couloni (capa de Orbitolinas inferior).- Aptiense de Baron y Laval, St. Romain cerca de Uzès (Gard).- SUIZA: Sainte-Croix (Vaud), Aptiense inferior, marga amarilla.

Observaciones.- Como hemos indicado con anterioridad, admitimos la sinonimia dada por LAMBERT en SAVIN (1.903), excluyendo Toxaster fittoni FORBES. Pese a haber más especies de este género en algunos de los yacimientos mencionados, consideramos que los

individuos que incluimos aquí no pueden ser adscritos a ninguna de las otras especies ya citadas.

Heteraster cf. texanus (ROEMER 1.852) (Lam. 26, fig. 1-7).

- 1.852, Toxaster texanus F. ROEMER, Kreidebild., V. Texas, p. 85, lam. 10, fig. 3.
- 1.853, Enallaster texanus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 184, lam. 850. París.
- 1.857, Toxaster texanus CONRAD, Boundary Rep., p. 145, lam. 1, fig. 2 a-c.
- 1.858, Enallaster texanus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 358. París-Wiesbade.
- 1.893, Enallaster texanus CLARK, Mesozoic Echinod., p. 78, lam. 39, fig. 2 a-g (cum syn.). Washington.
- 1.904, Enallaster texanus LORIOLO, Notes pour servir à l'ét. des Echin., p. 52, lam. 4, fig. 5-6. Ginebra.
- 1.910, Enallaster texanus BOSE, Monografía geológica y paleontológica del Cerro de los Muleros, p. 166, lam. 40, fig. 6-10, lam. 41, fig. 2-4, lam. 42, fig. 1. México, D.F.
- 1.926, ~~Heteraster texanus~~ LAMBERT, Considerations sur les Echin. de la Commanche, Série de Texas, p. 270. París.
- 1.926, Macraster texanus LAMBERT, Id., p. 274.

Localidad tipo.- TEXAS: Friedrichsburg, Albiense. CLARK (1.893) cita la misma formación como perteniente a la serie Commanche (Cretácico inferior) de Texas; es característica del horizonte más alto de la serie.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón oval, cordiforme, más largo que ancho, ancho y escotado delante, muy estrecho y obtuso detrás, donde la altura tiene algo más de la mitad de la longitud; el mayor diámetro transversal está detrás del tercio anterior. Por encima convexo, redondeado delante y desde este punto, presenta una curva regular hasta la parte posterior, donde se trunca oblicuamente. El ápice parece estar hacia la mitad de la longitud, donde se encuentra el punto más elevado. El contorno es redondeado y está situado cerca de la base. Por debajo algo convexo en toda la superficie. Surco anterior excavado de la boca al ápice. Boca oval, transversal, situada aproximadamente en el cuarto anterior. Ano oval, supramarginal, situado en un área excavada. Ambulacro impar muy ancho, subpetaloideo, ancho en el medio, estrecho en sus extremos. La alternancia de poros ofrece un par de poros alargados, transversos, muy largos, y un par de pequeños poros redondos, simples, separados por un tubérculo. Ambulacros pares anteriores muy flexuosos, muy grandes, formados por zonas muy desiguales, la posterior muy ancha y formada, a su vez, por poros alargados en la parte de atrás, y de poros cortos

delante. La zona anterior está formada por dos ramas de poros simples, iguales, oblicuos. El ambulacro posterior tiene dos zonas iguales, formadas por poros oblongos, transversos. Los tubérculos son raros; el caparazón delgado, frágil."

"Dimensiones: Longitud total, 21 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie se distingue de Heteraster greenowi por su forma más alargada, menos gruesa, más estrecha detrás, más angulosa delante, por un tubérculo saliente entre los pequeños poros del ambulacro impar; por sus ambulacros pares diferentes, etc., etc., etc.

Material.- 29 ejemplares de tres yacimientos distintos; todos son del M.S.B.; los de Masarbonés (6.732) son 12, de los que cinco son muy malos; en seis se ven los poros que son del tipo Enallaster; la especie a la que más se aproximan es ésta, pero la altura es distinta. Los de Cuchía (18.703) son 16 en bastante mal estado, pero con los poros del ambulacro impar, también de Enallaster; en general no se pueden medir, excepto el, quizás, más pequeño, l=18,9 mm., a= 17,5 mm., h= ?. La altura no se puede medir en ninguno; en alguno de ellos se puede observar la presencia de poros pequeños seguidos. De Chert (25.116) es un único ejemplar de l= 24,8 mm., a= 22,4 mm., h= 12 mm. En su forma recuerdan algo a Heteraster oblongus o couloni, pero son aún más redondeados. Por todos estos motivos, unidos a que la especie fue definida sobre un ejemplar del Albiense de Texas, no nos hemos atrevido a darlos más que como "confer".

Distribución.- Aptiense. SANTANDER: Cuchía (Playa del Patrocinio). TARRAGONA: Masarbonés. CASTELLON: Chert.

Otras localidades.- MEXICO: La Encantada, cerca de Placer de Guadalupe, Chih en un horizonte con Schloenb. chihuahuensis, Vraconiense.

Observaciones.- BOSE (1.910) manifiesta encontrar en algunos de sus ejemplares la misma peculiaridad que nosotras habíamos hallado en los nuestros, esto es, la intercalación de dos pares desiguales entre los poros iguales; manifiesta, igualmente, que esta particularidad la han mencionado también CRAGIN ("Inv. Pal. Texas Cret.", p. 151) y LORIOI. Indica que la especie europea más semejante es Heteraster delgadoi (LORIOI) y, que si se tiene en cuenta sólo la descripción y las figuras de LORIOI (1.888), no encuentra una diferencia específica entre ciertas variedades de la especie de LORIOI y ésta, y que únicamente con abundante material de ambas especies se podrá llegar a establecer diferencias específicas. Curiosamente, nuestros ejemplares no nos habían sugerido, ninguno de ellos, a la especie delgadoi. Se aproxima más nuestra determinación por cuanto, también lo hace el piso, ya que en Méjico se ha hallado en el Vraconiense.

Heteraster tissoti COQUAND 1.862 (Lam. 26, fig. 8-10).

1.862, Heteraster tissoti COQUAND, Géologie et Paléont. de la Prov. de Constantine, p. 250, lam. XXIV, fig. 7-9. Marsella.

Material.- 5 ejemplares (25.025) del M.S.B. en no muy buen estado, aunque con los caracteres suficientes para su determinación. La alternancia y disposición de los poros del ambulacro impar es del tipo Enallaster. Las dimensiones del mayor son: l= 31,2 mm., a= 30,- mm., h= 28,3 mm.; al menor es al que mejor se le ven los poros del ambulacro impar, pero sus dimensiones no pueden darse con exactitud debido a la presencia de ganga en ambas caras. Estaban unidos a 3 ejemplares de Toxaster collegnii SISM. 3 ejemplares de Morella (Barranco de la Pinella, nivel 4) recogidos personalmente.

Distribución.- Aptiense. CASTELLON: Benasal; también lo encontramos citado en la H.G. 848 (Altea, 1.960); Morella (Barranco de la Pinella, nivel 4).

Otras localidades.- ARGELIA: Urgo-Aptiense de Bou-Arif y Ain-Halmon; COTTEAU, PERON et GAUTHIER (1.876) indican que aunque COQUAND da la primera localidad como Urgoniense, la radiola de su colección lleva: Aptiense. Khenchela, Urgo-Aptiense, según M. JULLIEN. Eddis, encima de las areniscas y arenas multicolores que sobremontan el Aptiense de Orbitolinas. Casa forestal de Bou-Thaleb, Albiense. Col. COQUAND, PERON, COTTEAU, JULLIEN, GAUTHIER.- TUNEZ: Djebel Oum-el-Oguel; Djebel Oum-Ali (Cherb central); Djebel Roumana (Cherb oriental). Albiense.

Observaciones.- Salvo en Africa, esta especie no aparece más que en España.

G. Epiaster D'ORBIGNY 1.853.

Tipo.- Epiaster trigonalis del Albiense de la Perte-du-Rhone.

Sinonimias.- Pseudoepiaster SEUNES, 1.888.

- Tainiaster LAMBERT (non BILLING), 1.901.
- Spatangus (pars) auctorum.
- Micraster (pars) AGASSIZ, 1.836.

Diagnosis.- (Paléontologie Française, 1.853, p. 186). "Caracteres: Aparato genital y ocelar como en los otros géneros de la familia, cuatro placas genitales perforadas en contacto, en el centro del ápice, cuya placa genital anterior derecha es la mayor y lleva detrás una protuberancia madreporiforme. Boca bilabiada, transversal, provista inferiormente de un labio saliente que vuelve esta abertura como sinuosa a cada lado; está situada debajo, delante. Ano oval, longitudinal, supramarginal, con frecuencia situado en un área bastante distinta. Ambulacros petaloides, desiguales. El ambulacro impar, situado en un surco, está formado por poros diferentes de los otros ambulacros, pero por pares regulares, uniformes. Ambulacros pares situados en surcos más o menos circunscritos siempre desiguales, los anteriores más largos. Están formados por zonas generalmente iguales, de poros alargados transversos. Los ambulacros parecen limitados a la depresión que los encierra, pero se continúan exteriormente hasta la boca por poros muy pequeños. Sin fasciola. Tubérculos espacia-

dos crenulados, con frecuencia escrobiculados, desiguales. Concha delgada, cordiforme."

"Semejanzas y diferencias.- Este género se distingue netamente de los géneros precedentes por su boca bilabiada, sinuosa; por sus ambulacros petaloides, generalmente excavados y circunscritos; por las zonas de poros iguales en los ambulacros pares. Se distingue de todos los géneros que siguen, que tienen los ambulacros y la boca bilabiada, por la falta completa de fasciola."

"Historia.- M. AGASSIZ, en 1.847, al limitar su género Micraster, le asigna como caracter tener una fasciola subanal."

"M. AGASSIZ, en efecto, ha encontrado la fasciola sobre alguna de las especies que en él ha incluido; pero nosotros tenemos la certidumbre de que él ha situado todavía muchas especies en su género, más bien por la forma que por la fasciola. Nosotros hemos reconocido que su Micraster undulatus no tenía fasciola subanal, sino una doble fasciola como los Schyzaster, mientras que el examen minucioso nos ha demostrado que sus Micraster polygonus, trigonalis, acutus, distinctus y aquitanicus carecen totalmente de fasciola subanal e incluso de fasciola alguna. Si, como M. AGASSIZ, han atribuido un valor genérico a la presencia, a la forma y al lugar que ocupan las fasciolas en esta familia, es evidente que las especies precedentes y otras varias que están siempre desprovistas de estas fasciolas no pueden seguir en el género Micraster de este autor. Persuadidos de este hecho, nosotros nos encontramos forzados a separar del género Micraster de M. AGASSIZ todas las especies carentes de fasciola, e incluirlas aquí bajo el nombre genérico de Epiaster."

"Conocemos hoy día ocho especies todas ellas especiales de los terrenos cretácicos: una en el piso 18, Aptiense, una en el 19, Albiense, cinco en el 20, Cenomaniense y una en el 22, Senoniense. Así el maximum de desarrollo específico tendría lugar en el piso 20, Cenomaniense. Esto es para este género un hecho de localización muy notable."

LAMBERT-THIERY (1.910) indica que, no obstante, algunas especies presentan una tendencia individual a la fasciola, como p.e. E. villei, E. murchisoni o E. matronensis que poseen una pseudofasciola peripétala o en ciertos E. meridanensis un comienzo de fasciola subanal. Cita especies desde el Aptiense hasta el Senoniense, en todos los pisos.

Distribución.- Cretácico inferior y superior.- Europa, N. Africa, N. América, Asia.

Distribución en España.- Supra-Urgoniano, VIZCAYA: alrededores de Valmaseda, RAT (1.959). ALAVA: Astobiza?, RAT (1.959).

Aptiense, ALICANTE: Entre el Mas de Llopis y el pie del cortado del Montcabrer, DARDER (1.945, aunque da el género con interrogación). BARCELONA: Begas (M.M.), Castellet (M.M.).

Gault inferior, BARCELONA, Olérdola, El Garraf (M.M.).

Albiense, GERONA: La Escala (margas entre el campo militar y Punta Montgó). VIDAL (1.886) lo cita en el Urgo-Aptiense de la misma localidad.

JAEN: Mancha Real (en las capas de Pegalajar (Cabezo Prieto) en calizas margosas, NICKLES (1.891).

Vraconiense, JAEN: Cabeza Prieta, DOUVILLE (1.906).

Cenomaniense, LERIDA: Boixols, RIBA ARDERIU (1.959).

Como Epiaster n. sp. A lo cita NICKLES (1.890, 1.891 y 1895), Albiense, ALICANTE: Comarca de la Sierra de Foncalent: camino de la Venta de la Guerra, Bolanguer y los Lavabelos. En 1.895 la cita como "affinis" en el Albiense de JAEN: Inmediaciones de Mancha Real.

Observaciones.- El género debe extenderse también a Asia, puesto que allí aparecen algunas de sus especies.

Epiaster crassissimus (DEFRANCE 1.827) (Lam. 27, fig. 4-8).

1.827, Spatangus crassissimus DEFRANCE, Dict. des Sc. Nat., t. 50, p. 96. París-Estrasburgo.

1.831, Spatangus acutus DESHAYES, Coq. Caract., p. 255, lam. 11, fig. 5-6. París-Estrasburgo.

1.834, Spatangus crassissimus BLAINVILLE, Man. d'act., p. 204. París.

1.837, Spatangus acutus DES MOULINS. Etudes sur les Echinides. p. 406. (Exclus. syn.). París.

1.837, Spatangus crassissimus DES MOULINS, Id. p. 374, nº 30 (Exclus. syn.).

1.840, Micraster acutus AGASSIZ, Cat. syst., p. 2. Helvetia.

1.847, Micraster acutus AGASSIZ et DESOR. Cat. rais., p. 129. modelos 11-10 b. París.

1.847, Micraster acutus D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 177, Et. 20, nº 633. París.

1.850, Micraster acutus SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 58. Vernon.

1.853, Epiaster crassissimus D'ORBIGNY. Pal. Franç., Terr. cré., t. VI, p. 194, lam. 860. París.

1.856, Epiaster crassissimus WOODWARD, Mem. of. the Geol. Surv. of the United Kingdom, Ap. Dec. V, p. 7. Londres.

1.858, Micraster acutus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 360, lam, LXI, fig. 1-4. París- Wiesbade.

- 1.862, Epiaster crassissimus COTTEAU et TRIGER, Echin. de la Sarthe, p. 371, lam. LXII, fig. 5-7. París.
- 1.865, Epiaster crassissimus COTTEAU, Etude sur les Echin. foss. du départ. de l'Yonne, T. II, Terr. Crét., p. 267, lam. LXX, fig. 7. Auxerre.
- 1.882, Epiaster crassissimus COTTEAU, Echin. Jurass., Crét. et Tert. du Sud-Ouest de la France, p. 204. La Rochelle.
- 1.905, Epiaster crassissimus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 16. Grenoble.
- 1.910, Epiaster crassissimus LAMBERT-THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 478, Chaumont.
- 1.928, Epiaster crassissimus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1^a 10 b, 11, p. 117. Zurich.
- 1.935, Epiaster crassissimus SMISER, A monograph of the Belgian Cret. Echinoids, n^o 68, p. 79. Bruselas.

Localidad tipo.— Cenomaniense de Villers-sur-Mer.

Diagnosis.— (D'ORBIGNY 1.853). "Caparazón cordiforme, triangular, algo poligonal, de contorno ancho y sinuoso delante, muy estrecho, muy prolongado y truncado detrás, donde la altura tiene 66 centésimas de la longitud; el diámetro transversal está muy detrás del tercio anterior. Por encima muy convexo, muy redondeado delante y, desde aquí, se eleva en curva bastante regular hasta el área anal, que forma una pendiente bastante inclinada, que se ensancha muy prolongadamente en tacón detrás. Se notan a cada lado de las regiones interambulacrales, dos series de ligeras protuberancias. El vértice está muy por delante de la mitad, mientras que el punto más alto está detrás de esta parte. El contorno redondeado, convexo y, no obstante, cerca de la base. Por debajo casi plano, solamente algo abultado en la parte media posterior y sobre los lados de delante. Surco anterior ancho y profundo. Boca bilabiada, situada en el cuarto anterior, con depresiones laterales. Ano oval, situado en el vértice de un área oval, alargada, encima de los dos tercios superiores de esta ancha región en declive, tan característica de esta especie. Ambulacro impar bastante ancho, formado por dos zonas estrechas formadas por pares de poros, oblicuos, virgulares, separados por un tubérculo. Ambulacros pares, desiguales, el anterior un tercio más largo que el posterior; los dos anchos, algo arqueados, profundamente excavados, formados por zonas poríferas, anchas, poco desiguales, cuyo intervalo liso y excavado en surco, es más ancho que las zonas. Poros alargados, acuminados, transversos y próximos; tubérculos dentados, espaciados y pequeños en la cara superior; por debajo mucho más gruesos."

"Dimensiones.— Longitud, 64 mm. Referidas a la longitud: anchura, 86 centésimas; altura, 63 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- La gran altura en declive del área anal, que forma una larga prolongación posterior, basta para caracterizar perfectamente esta especie, así como la profundidad de los ambulacros y la disposición de las zonas poríferas."

"Historia.- Bastante bien explicada por M. DEFRANCE en 1.827, bajo el nombre de Spatangus crassissimus, esta especie ha recibido, no obstante, cuatro años más tarde, de M. DESHAYES el nombre de Spatangus acutus. M. DES MOULINS la ha conservado bajo estos dos nombres como dos especies diferentes. En 1.840 y 1.847, M. AGASSIZ, incluyéndola en su género Micraster, adoptó solamente el último nombre. Como la denominación impuesta por M. DEFRANCE es cuatro años anterior a la otra, nosotros la conservamos naturalmente en la especie. M. AGASSIZ dió por caracter del género Micraster el tener una fasciola anal, por lo que esta especie no puede incluirse en él, pues después de un exámen minucioso de más de doce ejemplares de los mejor conservados, nos hemos asegurado perfectamente de que esta especie, como las precedentes, carece totalmente de fasciola, y que no puede, desde luego, seguir en el género Micraster."

Material.- Unos 40 ejemplares, la mayoría recogidos en compañía del Sr. Rodríguez de Lera y de D. Luis y D. Juan Alberto Currás, otros donados por el Sr. Leret y dos del M.S.B. (7.565 y 9.236). Estos dos últimos, aunque adscritos a esta especie, no lo fueron sin dudas, pues las localidades en que fueron recogidos están catalogadas como Aptiense. Los tres de 7.565 del Aptiense de Olocáu del Rey (Mas del Arco) estaban determinados como Heteraster oblongus; ninguno de ellos pertenecía a este género; dos de ellos fueron adscritos a otras especies y, el tercero, algo aplastado, nos decidimos a incluirlo en esta, por encontrar que, salvo la caída del área anal que, pese a todo es semejante, y a la altura, menor en nuestro ejemplar, aunque al estar aplastado no le concedemos importancia, el resto de los caracteres es suficiente para justificar la inclusión. Sus dimensiones son: l= 52,3 mm., a= 48,7 mm., h= 22,9 mm. El 9.236 lo incluimos en esta especie sin dudas, salvo la distinta posición estratigráfica; sus dimensiones son: l= 39 mm., a= 36 mm., h= 15 mm. Otros ejemplares, procedentes también de yacimientos del Aptiense, pero en los que hemos encontrado más diferencias, los hemos dado como "affinis".

Los ejemplares de Valdevacas, recogidos, como hemos indicado, personalmente pertenecen a unos estratos claramente Cenomanienses; los caracteres de la especie son acordes con los de nuestros ejemplares, existiendo una sola diferencia y es, que el contorno de la parte próxima al periprocto, es más ancho en los nuestros; en todos los yacimientos de esta zona son relativamente abundantes, habiendo encontrado once individuos en Valdevacas; en ellos es frecuente el que tengan parcialmente disuelta la testa. Los de Monnegre presentan también unas características análogas y la misma diferencia apreciada anteriormente, esto es, que son más bajos y estrechos que el figurado por D'ORBIGNY; nos hemos afirmado en nuestra adscripción cuando, en uno de nuestros viajes a París, comparamos el ejemplar 412 de Monnegre con el de la Colección de la Universidad Pierre et Marie Curie de París, donde se encuentra la Colección LAMBERT, hallando que la única diferencia existente entre ambos ejemplares reside en el tamaño y en que

nuestro ejemplar es más ancho en las proximidades del area anal y más bajo. Uno de Monnegre, el nº 38, lo damos como "confer", ya que le falta el tercio posterior, el caparazón no está en muy buen estado y tiene parcialmente cubierta por ganga la parte inferior, por lo que no se ven los poros del área impar, ni la boca, pero el resto de los caracteres nos hacían pensar en esta especie. A título de ejemplo ponemos las dimensiones de los del yacimiento A-4, cerrete pasado el pinar de Villaverde:

	1	2	3	4	5	6
l	34,5 mm.,	26,9 mm.,	27,8 mm.,	27,3 mm.,	25,2 mm.,	24,2 mm.,
a	7 " ,	27,5 " ,	? ,	23,- " ,	23,6 " ,	25,- " ,
h	18,8 " ,	17,- " ,	15,5 " ,	17,3 " ,	14,- " ,	? ,
<hr/>						
	7					
l	24,5 mm.,					
a	22,3 " ,					
h	14,5 " ,					

El ejemplar de Busot es bastante mayor que los citados; dimensiones, l= 49,- mm., a= 44,5 mm., h= 27,5 mm.; está bastante bien conservado, sobre todo en la cara superior, pues la inferior estuvo engastada en la roca; no se observan ni el peristoma ni la posible fasciola. En la parte posterior es más ancho que los figurados y también más bajo. Pese a todo, creemos que puede incluirse en esta especie.

Distribución.- Aptiense. TERUEL: Castellote (Km. 55 de la carretera de Alcañiz a Santolea).- CASTELLON: Olocáu del Rey (Mas del Arco).

Cenomaniense. SEGOVIA: Villaverde (cerrete pasado el pinar de Villaverde) y Valdevacas (Canto Redondo, Camino Real y cerro de la fuente del pueblo).- ALICANTE: Monnegre (412) y Busot.

Como "cf." en el Cenomaniense de ALICANTE: Monnegre (nº 38, Km. 6-7).

Como "aff." en el Aptiense de BARCELONA: Castellet (Can Casanyes).

ALICANTE: Albiense, borde N. de la Sierra de Mariola (Agrés y Zona de Alcoy). Agrés lo menciona también BATALLER (1.947).

MALLADA (1.904) cita en BALEARES, IBIZA, al SW., una especie parecida a esta, procedente del Cenomaniense; SANCHEZ (1.974) la menciona en el Cenomaniense-Turonense de la Sierra de Altomira (CUENCA).

Otras localidades.- FRANCIA: Creta clorítica de Villers-sur-Mer, Gacé, Sainte-Maure-sur-Loire. Mus. París, DESHAYES; MICHELIN,

DESMOULINS; Biarritz; Havre (Seine-Inferieure); Tourtenay (Deux-Sèvres). Saint-Florentin, muy rara, zona inferior del Cenomaniense, asociada a Holaster carinatus.- Port-des-Barques (Charente-Inferieure), rara, Turoniense inferior, Col. de la Sorbona.- La Fauge (Isère), Cenomaniense inferior (asociada a Epiaster distinctus).- BELGICA: Cenomaniense (Tourtia de Tournai) en Tournai.- INGLATERRA: Grey Chalk de Dover.

Epiaster distinctus (AGASSIZ 1.840). (Lam. 27, fig. 9-12).

- 1.840, Micraster distinctus AGASSIZ, Cat. syst., p.2. Helvetia.
- 1.847, Micraster distinctus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 129. Modelos P 76 y T 44. París.
- 1.847, Micraster distinctus D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., 2, p. 177, nº 634. París.
- 1.848, Micraster distinctus GRAS, Ours. foss. de l'Isère, p. 55, lam. 4, fig. 1-2. Grenoble.
- 1.850, Micraster distinctus SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 61. Vernon.
- 1.852, Micraster distinctus GRAS, Catal. des foss. de l'Isère, p. 43. Grenoble.
- 1.853, Epiaster distinctus D'ORBIGNY, Pal. Fr., Terr. crét., T. VI, lam. 861, p. 196. París.
- 1.858, Epiaster distinctus RAULIN et LEYMERIE, Statistique géol. de l'Yonne, p. 623. Auxerre.
- 1.858, Epiaster distinctus DESOR, Sinopsis des Echin. foss., p. 361. París-Wiesbade.
- 1.860, Epiaster distinctus COTTEAU, Echin. de la Sarthe, p. 205, lam. 24, fig. 6-7. París.
- 1.860, Micraster distinctus LORY, Desc. géol. du Dauphiné, p. 350, 369. París.
- 1.862, Epiaster distinctus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon. Echinodermes, p. 596. París.
- 1.865, Epiaster distinctus COTTEAU, Echin. foss. de l'Yonne, T. II, p. 262, lam. 70, fig. 5-6. Auxerre.
- 1.865, Micraster distinctus TATE, Cretac. Rocks of Ireland, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, V. XXI, p. 31. Londres.
- 1.865, Epiaster distinctus DUNCAN, Asiatic Echinodermata, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, V. XXI, p. 353. Londres.

- 1.867, Epiaster distinctus DUNCAN, Descr. of Echin. from the Cret. rocks of Sinai, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, V. XXIII, part. I, p. 39. Londres.
- 1.867, Micraster distinctus BUCAILLE, Catal. des foss. Cenomaniens de Rouen, p. 7.
- 1.867, Epiaster distinctus RENEVIER, Etudes géol. et paléont. sur les Alpes vaudoises, V, Faune de Cheville, Bull. Soc. vaud. des sc. nat., T. IX, p. 173. Lausanne.
- 1.871, Epiaster distinctus GEINITZ, Elbthalgebirge in Sachsen, I, p. 85, lam. 20, fig. 6. Leipzig.
- 1.873, Epiaster distinctus LORIOLO, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 365, lam. XXXI, fig. 2-4. Ginebra- Bale-Lyon.
- 1.887, Epiaster distinctus COTTEAU, Echin. des Petites Pyrénées et des Corbières, B.S.G.F., ser. 3ª, T. XV, p. 643. París.
- 1.887, Epiaster distinctus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XIV, p. 156. Madrid.
- 1.901, Epiaster distinctus LAMBERT in GROSSOUVRE, Essai d'une Monographie du genre Micraster et notes sur quelques Echinides, p. 255. París.
- 1.905, Epiaster distinctus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 17. Grenoble.
- 1.928, Epiaster distinctus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, P 76, T 44, 1ª 6, p. 116, 158, 195. Zurich.
- 1.958, Epiaster distinctus BATALLER, El Cretácico del macizo de Montmell (Tarragona), Mem. R. Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 3ª ép., nº 664, V. 32, nº 16, p. 13. Barcelona.

Localidad tipo.— Atribuido inicialmente por error a la Creta de los Pirineos, es de la Creta clorítica de Villers-sur-Mer. Cenomaniense.

Diagnosis.— (D'ORBIGNY, 1853). "Caparazón cordiforme, de contorno poligonal, casi tan ancho como largo, ancho y sinuoso delante, estrecho y truncado verticalmente detrás, donde la altura tiene 65 centésimas de la longitud; el gran diámetro transversal está casi en la mitad. Por encima muy convexo, redondeado delante, y desde aquí describe una curva regular hasta el área anal, cortada perpendicularmente. El ápice, situado más hacia atrás que hacia delante, no es el punto más alto, que se encuentra detrás.

La parte convexa del contorno es redondeada. Por debajo ligeramente convexo, sobre todo en la región media posterior. Boca situada en el cuarto anterior. Ano oval, situado en el vértice de un área perpendicular, ligeramente excavada, en el tercio superior de la altura total. Ambulacro impar situado en un surco poco excavado, pero ancho delante, formado por zonas muy estrechas, de poros simples ovales por pares oblicuos, reunidos por un tubérculo. Ambulacros pares bastante excavados, divergentes, desiguales; los anteriores un tercio más largos que los otros, y algo arqueados; todos formados por zonas casi iguales, tan anchas como su intervalo, formadas por poros alargados, transversos y por pares iguales. Tubérculos pequeños y raros en la cara inferior, sobre todo delante."

"Dimensiones..- Longitud total, 57 mm. Referidas a la longitud: anchura, 98 centésimas; altura, 65 centésimas."

"Semejanzas y diferencias..- Parecida a H. crassissimus, por sus ambulacros y su aspecto, se distingue por su región anal cortada verticalmente y no oblicua."

Material..- Cincuenta y un ejemplares de Alicante, Segovia y Guadalajara; la mayoría han sido recogidos personalmente con el Sr. Rodríguez de Lera, que nos mostró los yacimientos, y los Sres. Currás; otros han sido cedidos por los Sres. Manera, Lillo, Isabel y Gabriel Leret y la Sra. Carretero. Los de Valdevacas y Villaverde tienen una ganga rojiza y las testas parcialmente disueltas, aunque los ejemplares no se encuentran deformados; las testas disueltas aparecen también en algunos ejemplares de los otros yacimientos; pese a ello, los caracteres nos han parecido suficientemente claros como para no dudar en su adscripción a la especie. En ciertos casos son más largos que anchos en relación con el figurado. El ejemplar de Riofrío sí está deformado, sobre todo en el lado izquierdo y en las proximidades del periprocto.

A continuación indicamos las dimensiones de algunos de los de Valdevacas:

	8	9	10	11	12	14
l	18,6 mm.,	25,- mm.,	28,7 mm.,	29,2 mm.,	33,3 mm.,	33,- mm.
a	17,4 " ,	25,- " ,	?	28,5 " ,	28,3 " ,	31,2 " .
h	12,3 " ,	?	17,6 " ,	17,- " ,	19,3 " ,	21,- " .

Los ejemplares de Alicante son, en general, bastante claros. Del yacimiento 412 tenemos 11 ejemplares, 10 los encontramos muy similares a las figuras estudiadas, aunque están algo deformados; los más semejantes son los números 2, 4, 6, 7, 8 y 9; uno de ellos lo dimos inicialmente como Epiaster trigonalis, pero al revisarlo y, a pesar de tener en cuenta la deformación, hallamos que, en el perfil longitudinal, la altura aparece en los 4/5 posteriores; para incluirlo en la especie distinctus es algo bajo, pero esto sí que nos parece que puede achacarse a la deformación y, por tanto, realizamos esta adscripción.

Distribución.- Albiense, ALICANTE: 412, E-1, Hondón de las Nieves (La Canalosa, ventana tectónica), Jijona (cerro del Algarrobo) y Palomaret.- Cenomaniense, ALICANTE: Cementerio de Hondón de las Nieves. SEGOVIA: Valdevacas (Canto Redondo, Camino Real y fuente del pueblo). GUADALAJARA: Riofrío, (Los Cambronales, CARRETERO (1.982)).

Citada la hemos encontrado en el Aptiense de BARCELONA: Barranco de la Vall - Sta. Margarita de los Monjós, MALLADA (1.904).- Albiense, TARRAGONA: Macizos de El Garraf y Montmell, BATALLER (1.958). BARCELONA: Cerca del Puig Florit en el lugar de La Vall, ALMERA (1.895). BURGOS: S. Pantaleón y Govantes, MALLADA (1.904) (también citado como Cenomaniense).- Vraconiense, ALICANTE: Flanco S. des Castellarets- La Rabosa- Estrechito de la Venteta, DEVRIES (1.972; la considera especie nueva en España, lo que por lo que antecede se puede observar que es erróneo).- Albiense y Cenomaniense, CASTELLON: Cinctorres y Albocácer, MALLADA (1.887).- Cenomaniense (Rhotomagiense), GUADALAJARA: Alto Caverro, H.G. 489 (Molina de Aragón, 1.981).- Cenomaniense, ALICANTE, DEVRIES (1.972). BURGOS: S. Pantaleón (como cf.), MEDALL (1.936).

Otras localidades.- FRANCIA: Cenomaniense, Port- des- Barques (Charente- Inferieure); Havre; Rouen (Seine- Inferieure); Aubenton (Aisne); Sancerre (Cher); barrancos de la Fauge, cerca de Villars- le- Lans (Isère); Séignelay (Yonne).- SUIZA: Perte- du- Rhone (Ain); Salvant (Valais); Goudinière (Haute- Savoie). Albiense. Gault.- Sainte- Croix (Vaud); Chèville (Valais); Petit Bornand, Reposoir (Haute- Savoie), Vraconiense o gault superior y Rhotomagiense.- IRLANDA.- ARGELIA: Albiense de Bou- Thaleb.- ASIA.

Observaciones.- SAVIN (1.905) indica que está asociada a Ep. crassissimus y, personalmente, hemos encontrado esta asociación en los yacimientos de Valdevacas.- Por otra parte, aunque inicialmente fue atribuida al Cenomaniense, LORIOU (1.873) ya la cita en el Albiense, en el Gault propiamente dicho, así como en el Rhotomagiense. En España aparece en el Aptiense, mencionada por MALLADA (1.904).

Epiaster incisus COQUAND 1.867. (Lam. 31, fig. 4-8).

1.867, Epiaster incisus COQUAND (manuscrito).

1.867, Epiaster incisus BROSSARD, Essai sur la const. de la subdiv. de Sétif, p. 214. París.

1.876, Epiaster incisus COTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. 3º, p. 69, lam. V, fig. 3-6. París.

1.889, Epiaster cf. incisus GAUTHIER, Decript. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région des Hauts- Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas, p. 10. París.

1.931, Epiaster incisus LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 139. París.

1.955, Epiaster incisus DEVRIES, Sur une faune échinitique rec.
par M. Mattauer dans la région de Teniet el
Haad (Algérie), p. 39. Argel.

1.955, Epiaster incisus SZORENYI, Les Echin. Crét. de la montagne
Bakony, p. 240, lam. XV, fig. 11-12, lam. XVI,
fig. 1, 3-4. Budapest.

Localidad tipo.- Albiense de Bou-Thaleb.

Diagnosis.- (COTTEAU, PERON et GAUTHIER, 1.876).

"Longitud 37 mm.	Otro ejemplar 45 mm.
Anchura 34 mm.	..... 41 mm.
Altura 23 mm.	..... 32 mm."

"Especie de talla media, subexagonal, alargada, abultada en la cara superior, algo convexa debajo, sobre todo el plastron, escotada delante, cuadradamene truncada detrás. Apice casi central; desde aquí hasta la truncadura posterior, el área interambulacral forma una carena, bastante acusada en un buen número de ejemplares"

"Aparato apical pequeño, compacto, formado por cuatro placas genitales de pequeña dimensión, que roden las placas ocelares".

"Ambulacros anchos y en una depresión bastante profunda. El ambulacro impar difiere de los otros. El surco, ampliamente excavado, escota el ambitus y se continua hasta el peristoma. Poros pequeños y dispuestos en circunflejo. El espacio que separa las zonas poríferas es ancho y está cubierto de una granulación fina y regular."

"Ambulacros pares anteriores largos, formados por dos zonas casi iguales en anchura, cuyos poros son alargados e iguales. Ambulacros posteriores análogos a los anteriores, pero algo menos largos. Los poros se continúan fuera de la estrella ambulacral hasta la boca; son entonces pequeños y muy separados."

"Peristoma bilabiado, bastante alejado del borde. Periprocto oval, longitudinal, en el extremo de un área cortada verticalmente. Granulación densa, cubriendo igualmente toda la testa."

"Nota.- La descripción que acabamos de dar conviene a la mayoría de los ejemplares recogidos: la profundidad de los surcos ambulacrales, la carena viva que va del ápice a la región anal, dan a la cara superior una apariencia angulosa, pero esta fisonomía no es invariable. En algunos individuos, los surcos están menos excavados, la carena es menos acusada y el conjunto difiere algo de aspecto. Tomando los tipos extremos, se estaría tentado de hacer dos especies distintas; pero los tipos intermedios, que se pueden seguir en todos los grados, religan estas formas divergentes y nos han conducido a reunir las sin dudar."

"Semejanzas y diferencias.- Hemos indicado, al describir Ep. restrictus, los caracteres que la distinguen de Ep. incisus,

D'ORBIGNY; se distingue por su contorno más anguloso, por su anchura mayor más adelante, por su ápice más central, por sus ambulacros más anchos y más excavados. Incluso los individuos en los que estos surcos son menos profundos, conservan una fisonomía particular que permite distinguirlos fácilmente. Se podría también asemejar Ep. incisus a Ep. polygonus, pero las diferencias son todavía más considerables: la forma es más estrecha y más alta, la parte posterior cortada más cuadradamente y los ambulacros tienen una disposición muy distinta, que no deja ninguna analogía entre estas dos especies."

Localidad.- Casa forestal del Bou- Thaleb.- Abundante. Albiense. Col. COQUAND, GAUTHIER, PERON, COTTEAU, LE MESLE."

Material.- Cinco ejemplares donados por el Sr. Lillo, en no muy buen estado, pues están algo aplastados, pero en los que pueden observarse preferentemente la forma, los ambulacros y sus poros. En nuestro primer viaje a París llevamos los ejemplares de Busot y consideramos que son totalmente análogos, incluso tenemos unas fotos de uno de aquellos ejemplares y, al compararlas de nuevo, nos reafirmamos en nuestra decisión.

Sus dimensiones son:

	3	4	5	6
l	27,- mm.,	32,3 mm.,	>15,5 mm.,	17,5 mm.
a	26,- " ,	29,8 " ,	>13,- " ,	16,5 " .
h	21,- " ,	>20,5 " ,	11,- " ,	12,7 " .

Los números 3 y 4 son los más característicos, siendo el número 6 el que más se separa, lo que sospechamos que es debido a que es un individuo joven, lo que también se manifiesta en el número 5.

Distribución.- Albiense. ALICANTE: Busot y Aguas de Busot.

Otras localidades.- ARGELIA: Albiense de la casa forestal de Bou-Thaleb.- TUNEZ (como cf.), Urgo-Aptiense, nivel de Orbitolinas de Djebel- Nouba.- HUNGRIA: marga de Turrilites de Jásd, carretera de Csosz; Jásd- Doboshegy; Olaszfalu-Eperkeshegy.

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie se menciona en España.

Epiaster meridanensis COTTEAU 1.877. (Lam. 31, fig. 1-3).

1.877, Epiaster meridanensis ARNAUD, Mém. sur le terrain crétacé du Sud- Ouest de la France, p. 74. La Rochelle.

1.883, Epiaster meridanensis COTTEAU, Echin. Jurass., crét. et. Tert. du Sud- Ouest de la France, p. 204, lam. X, fig. 5-8. La Rochelle.

1.901, Epiaster meridanensis LAMBERT, Essai d'une monographie du genre Micraster et notes sur quelques Echinides, p. 223. París.

1.919, Epiaster meridanensis LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par M. L. Mengaud, p. 32. Lyon.

Localidad tipo.- Sauveterre (Lot- et- Garonne). Rara. Turoniense. Col. ARNAUD.

Diagnosis.- (COTTEAU, 1.883). "Especie de pequeña talla, oblonga, cordiforme, ensanchada y algo escotada delante, estrecha y subacuminada detrás; cara superior abombada, en declive en la región anterior, gruesa en los bordes, alta y subcarenada en la región posterior, truncada casi verticalmente detrás; cara inferior plana, algo deprimida delante del peristoma, ligeramente abombada en el área interambulacral impar. Apice casi central, algo echado hacia delante. Surco anterior estrecho, poco profundo, que se ensancha y se atenúa hacia el ambitus. Área ambulacral impar formada por poros oblicuos, próximos los unos a los otros cerca del ápice, mucho más espaciados hacia el ambitus. Áreas ambulacrales pares más excavadas, subflexuosas, desiguales, las posteriores mucho más cortas que las otras. Zonas poríferas casi tan anchas como el intervalo que las separa, formadas, en las depresiones ambulacrales, por poros estrechos, alargados, casi iguales. Tubérculos crenulados y perforados, bastante gruesos y abundantes en la cara superior, más desarrollados en la región marginal y en la cara inferior, sobre el área interambulacral impar. Peristoma labiado, transversal, redondeado delante, abriéndose casi en el cuarto anterior de la cara inferior. Periprocto oval, acuminado en sus dos extremos, situado en el extremo de la cara posterior. Aparato apical estrecho; cuatro poros genitales ampliamente abiertos."

"Altura, 17 mm.; diámetro antero-posterior, 30 mm.; diámetro transversal, 28 mm."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie se aproxima a Epiaster distinctus; nos ha parecido, sin embargo, que se distingue de una manera positiva por su talla constantemente más pequeña, por su cara posterior más estrecha, más acuminada, truncada más verticalmente, por su ápice más central y por sus áreas ambulacrales posteriores más anchas y menos largas."

Material.- Un único ejemplar de Alicante, donado por el Sr. Leret. l= 30,5 mm., a= 27 mm., h= 16 mm. Como se ve, es un ejemplar pequeño, con la testa algo deteriorada, pero en la que son visibles los ambulacros pares y sus poros; no así el ambulacro impar que está cubierto por la ganga; nos parece algo más bajo que el figurado por COTTEAU.

Distribución.- Cenomaniense de ALICANTE: 417.

LAMBERT (1.919) la cita en el Cenomaniense de SANTANDER: Sardinero y CIRY y MENDIZABAL (1.949) en ALAVA: al S. de la Granja de la Encontrada, sobre las pendientes que asciende el sendero de Anda, si bien da la especie como "cf."

Otras localidades.- FRANCIA: Revest, cerca de Toulon (Var), y la Bedoule (Bouches-du-Rhone). Turoniense.

Observaciones.- Aunque la primera vez que esta especie es descrita y figurada es por COTTEAU (1.877), este autor anteriormente había atribuido a la misma algunos individuos de Revest, cerca de Toulon (Var). La especie ha sido encontrada por este autor en el Turoniense, pero LAMBERT la menciona, en España, en el Cenomaniense.

Epiaster prior LAMBERT 1.902.

1.902, Epiaster prior LAMBERT, Description des Echin. foss. de la prov. de Barcelone, Mém. S.G.F., Paléont., nº 24, p. 20, lam. IV, fig. 17-19. París.

1.927, Epiaster prior LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 46. Barcelona.

1.947, Epiaster prior BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 171. Barcelona.

Localidad tipo.- Aptiense de Jafra y Carxol.

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.902). "Por un azar verdaderamente inoportuno, el Epiaster micrasteriforme del Aptiense de Barcelona, está generalmente en mal estado, y el único que yo puedo describir no está en un estado de conservación irreprochable."

"Especie de pequeña talla (longitud, 30 mm., anchura, 27 mm., altura, 18 mm.), subcordiforme y, al mismo tiempo, algo poligonal, redondeada y escotada delante, ligeramente estrecha y truncada detrás; cara inferior casi plana, deprimida cerca del peristoma, con plastron poco saliente, terminado por una vaga protuberancia nodulosa; cara posterior oblicuamente cortada; cara superior abombada, en arco rebajado, con su mayor altura detrás del ápex, sobre una carena posterior poco saliente, muy atenuada encima del periprocto; surco anterior ancho, bastante profundo, escotando netamente el ámbitus y prolongándose debajo, hasta el peristoma; apex central. Ambulacro impar, formado por pequeños poros oblongos, separados por un gránulo; ambulacros pares, deprimidos, bastante anchos, desiguales, tendiendo sólo a cerrarse en sus extremos, pero todavía bastante ampliamente abiertos, con poros internos alargados, apenas más cortos que los extremos, y amplias zonas interporíferas lisas: las anteriores, flexuosas, están formadas por ramas algo desiguales, las de delante tienen sus poros más cortos, sobre todo en la proximidad del apex; los ambulacros posteriores cortos, arqueados, tienen sus ramas casi iguales. Periprocto oval, en la cima de la cara posterior; peristoma muy saliente, pero de bordes orlados como los de muchos Hemiaster. Tubérculos poco desarrollados, espaciados en el medio de una fina granulación miliar; detrás, en la zona peripétala, los gránulos se igualan, se aprietan y se disponen en pequeñas líneas transversas, de forma que constituyen una pseudo-fasciola difusa."

"Los caracteres arcaicos de este pequeño Epiaster son interesantes de constatar y le aproximan más a Toxaster collegnoi que a cualquier otra especie. La forma transversa del peristoma, la flexuosa de los ambulacros pares anteriores, la presencia, incluso de trazas de una pseudo-fasciola se encuentran, en efecto, en Toxaster collegnoi, aunque estos caracteres sean comunes con otros Epiaster, como E. ricordeaui y E. matronensis. E. prior se distingue, no obstante fácilmente de T. collegnoi, por su ambitus subpoligonal, su surco anterior más ancho y más profundo; sus ambulacros pares, más deprimidos y menos flexuosos, tienden primero a cerrarse en sus extremos, los anteriores formados por ramas menos desiguales. No es menos cierto que estas dos especies forman el paso de un género al otro; pero mientras que T. collegnoi se aproxima más al tipo T. retusus, E. prior, por su forma, la profundidad de sus ambulacros y la disposición de sus pétalos, se relaciona mejor con el tipo E. crassissimus."

"Epiaster prior ofrece semejanzas con E. restrictus GAUTHIER, del Aptiense de Argelia, pero este último es más regularmente alargado y su surco anterior está más atenuado en el ámbito. E. incisus COQUAND, del Albiense, tiene sus ambulacros, sobre todo los posteriores, más excavados. E. pouyannei y E. blayaci FICHEUR, de largos y anchos ambulacros rectos, pertenecen más bien al género Hypsaster y difieren mucho de la especie española. E. polygonus AGASSIZ, que ha sido citada en el Aptiense tiene, también, más bien los caracteres de un Hypsaster. En fin, el pequeño E. meridanensis COTTEAU, de un horizonte mucho más elevado, tiene una forma y unos ambulacros demasiado diferentes para permitir una confusión con nuestra especie."

Material.- Cuatro ejemplares, dos del M.S.B. (11.691) y dos donados por el Sr. Granados; los primeros se encuentran en bastante mal estado; estaban ya determinados y nos pareció correcta su atribución; los otros dos, de Agrés, estaban mejor conservados; los llevamos a París y, tras una exhaustiva comparación, llegamos a la conclusión de que pertenecían a esta especie; poseen la boca bilabiada y la pseudo-fasciola, caso de tenerla, no es observable. Carecemos de sus dimensiones.

Distribución.- Aptiense de LERIDA: Boixols a Abellá de la Conca (en el M.M. la etiqueta puntualiza: Km. 16); Boixols (Cal Sol camino de Abellá).- ALICANTE: Agrés, borde N. de la Sierra de Mariola; también la menciona RAT (1.959); la especie la cita BATALLER (1.945 b) en el Aptiense y nosotras en nuestra ficha tenemos Aptiense con interrogación.- BARCELONA: Aptiense de Jafra (M.M.). También la cita aquí BATALLER (1.937 y 1.945 b) y es la localidad tipo de LAMBERT.

Citada la encontramos en el Aptiense de BARCELONA: Beques (Can Carxol), LAMBERT (1.902 y 1.927 a), BATALLER (1.947).- STOKES (1.975) la menciona en Cataluña a partir de LAMBERT (1.902).- ALICANTE: Novelda, DEVRIES (1.972), que la considera especie particular de España, opinión que compartimos pues no hemos encontrado ninguna cita de la misma fuera de España.

Observaciones.- Esta especie es particular de España.

Epiaster restrictus GAUTHIER 1.876. (Lam. 25, fig. 4-6).

1.876, Epiaster restrictus GAUTHIER in COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echinides fossiles de l'Algérie, fasc. III, p. 25, lam. 1, fig. 5-7. París.

1.931, Epiaster restrictus LAMBERT, Etude sur les Echinides fossiles du Nord de l'Afrique, T. II, Mém. n° 16, p. 68 y 101. París.

1.938, Epiaster restrictus LAMBERT, Note sur quelques Echin. foss. comm. par M.M. Dalloni et Schoeller, Ext. B.S.G.F., ser. 5ª, T. VIII, p. 276. París.

Localidad tipo.- Urgoniense de Khenchela (ARGELIA). Col. JULLIEN.

Diagnosis.- (COTTEAU, PERON et GAUTHIER, 1.876). "Longitud, 35 mm.; anchura, 31 mm.; altura, 23 mm." "Especie subcordiforme, medianamente ensanchada delante, que se estrecha fuertemente detrás donde la truncadura es muy restringida; bastante abultada encima, plana o ligeramente convexa debajo. Apice ambulacral excéntrico hacia atrás."

"Ambulacro impar en un surco ancho y poco profundo, que se continúa desde el ápice a la boca y escota sensiblemente el ambitus; los poros están dispuestos en circunflejo, pero poco desarrollados."

"Ambulacros pares alojados en surcos estrechos y poco excavados, los anteriores más rectos que los posteriores. Están bastante abiertos en su extremo. Zonas poríferas rectas, iguales entre sí y formadas por poros alargados e iguales."

"Peristoma en el cuarto anterior, sin depresión sensible. Periprocto oval, en el extremo de la cara posterior, que es vertical y estrecha."

Semejanzas y diferencias.- No tenemos para describir esta especie, más que materiales apenas suficientes. De cuatro ejemplares que nos han sido comunicados, tres están completamente deformados y, el cuarto, no está más que medianamente conservado. No hemos podido incluir estos ejemplares en ninguna especie conocida. A la que más se aproximan es a Epiaster incisus COQUAND, que describiremos más adelante. Epiaster restrictus se distingue por los surcos de los ambulacros pares mucho menos profundos y menos anchos, por el surco anterior menos excavado, por su parte posterior más estrecha y truncada menos cuadradamente."

LAMBERT (1.931) dice que, pese a lo indicado por GAUTHIER, ha encontrado en la colección de este un buen ejemplar, grande, que mide 44 mm. de longitud, 40 mm. de anchura y 29 mm. de altura y que proviene de Bou-Thaleb (Argelia); aunque aparece en el Aptiense, se encuentra en el Albiense, junto con Epiaster incisus, tal y como lo indica la etiqueta de GAUTHIER relativa a su origen.

Material.- Cinco ejemplares procedentes, todos ellos, de la provincia de Alicante; donados por el Sr. Leret, el Sr. Colmenero y D^a Isabel Leret. En general, en bastante buen estado de conservación, aunque algunos presentan una levísima deformación y otros parcialmente disuelta la testa; no siempre podemos observar las áreas ambulacrales y, en ningún caso, perfectamente el aparato apical, aunque sí las cuatro placas genitales perforadas; también en algunos ejemplares podemos observar las áreas ambulacrales y sus zonas y poros y, en otros, el periprocto. Para mayor seguridad los llevamos a París, en uno de nuestros viajes, comparándolos con los de la colección LAMBERT, encontrando un ejemplar que era prácticamente igual a los nuestros. La única diferencia que notamos en nuestros ejemplares respecto de la figura de GAUTHIER y, que no nos parece tan acusada con el ejemplar de Bou-Thaleb de LAMBERT, es que la parte próxima al área anal es algo más ancha. El individuo 405 tiene casi diluida la parte superior de la testa, en especial detrás del aparato apical, lugar en el que debería presentar su mayor altura, que no sabemos si a causa de esta disolución o porque el individuo era así, en este caso se sitúa delante del aparato apical; por esta causa, ya que el resto de los caracteres los encontramos semejantes a los del resto de los individuos atribuidos a esta especie, lo incluimos en ella pero como "confer". En ninguno de los ejemplares hemos podido observar la fasciola.

Las dimensiones de algunos son:

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
G-31-1,	53,- mm.,	48,2 mm.,	30,4 mm.,	0,91,	0,57.
385 ,	46,- ".,	43,4 ".,	20,5 ".,	0,94,	0,44.
nº 38 ,	55,8 ".,	51,2 ".,	31,7 ".,	0,91,	0,57.
Palom.,	53,- ".,	49,5 ".,	25,5 ".,	0,93,	0,48.

El ejemplar mejor conservado es el 385.

Al estudiar el análisis de la especie que hace LAMBERT en 1.938, comprobamos que indica que la variedad albiense es menos estrecha detrás y de cara posterior menos netamente limitada por protuberancias nodulosas, entre otros caracteres, lo que nos reafirma en la determinación hecha de nuestros ejemplares.

Distribución.- Aptiense de ALICANTE: Agrés (zona de Alcoy).- Albiense de ALICANTE: G-31-1, 385, 405 (como cf.); Km. 6/7 a Monnegre (nº 38), Palomaret.

BATALLER (1.947) cita esta especie en Agrés, calificándolo de Albiense.- DEVRIES (1.972) la menciona en el Aptiense de TERUEL: Ejulve, considerándola especie nueva en España, lo que se puede comprobar que no es cierto por la cita anterior.- Cenomaniense-Turoniense, GUADALAJARA: Riofrío (Peñas Caídas), CARRETERO (1.982), aunque en este caso, debido al piso en que se ha encontrado, dudamos de la determinación.

Otras localidades.- ARGELIA: Albiense de Bou-Thaleb, unido a Epiaster incisus.- LAMBERT (1.931) piensa que un individuo de

Epiaster nepos COQUAND, del Aptiense de Djebel Takremilt, podría ser incluido en esta especie. Aptiense de Boutin.

Epiaster trigonalis (DESOR 1.847). (Lam. 27, fig. 1-3).

1.847, Micraster trigonalis DESOR et AGASSIZ, Catal. rais., p. 130, modelo P 90. París.

1.847, Micraster trigonalis D'ORBIGNY, Prod. de Pal. strat., 2, p. 141., et. 19, nº 312. París.

1.853, Epiaster trigonalis D'ORBIGNY, Pal. Fr., Terr. crét., T. VI, p. 189, lam. 855. París.

1.858, Micraster trigonalis DESOR, Synopsis des Echinides foss., p. 362. París-Wiesbade.

1.901, Epiaster trigonalis LAMBERT, Essai d'une monographie du genre Micraster et notes sur les Echinides, p. 259. París.

1.920, Epiaster trigonalis LAMBERT, Note sur quelques Echin. du Crét. inf. de la Provence, Notes provençales, nº 11, p. 17. Saint-Vallier-de-Thiéy.

1.928, Epiaster trigonalis LAMBERT-THIERY, Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, R 90, p. 191. Zurich.

Localidad tipo.- Gault de Escragnolles. R 90.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón cordiforme, casi triangular, sin ángulos, de superficie unida, algo menos ancho que largo, muy alargado y escotado delante, estrecho y obtuso detrás, donde la altura tiene 53 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal anterior se encuentra hacia el tercio anterior. Por encima liso, uniformemente abultado, redondeado delante, muy rebajado encima y además redondeado, pero un poco más grueso detrás. El ápice, que está algo delante de la parte más abultada, es anterior. El contorno es muy redondeado y su gran convexidad está a un tercio de la altura. Por debajo poco convexo, pero algo más en la región media posterior y sobre la parte delantera de los lados. Surco anterior estrecho y muy poco profundo, aunque pronunciado de la boca al ápice. Boca normal, situada delante del cuarto de la longitud. Ano oval, situado detrás, sin área, encima de la mitad de la altura total. Ambulacro impar estrecho; las zonas son también muy estrechas y están formadas por dos pequeños poros oblicuos, desiguales, ovales o en forma de lágrima rodeados de un cerco especial. Ambulacros pares casi superficiales, o apenas deprimidos, desiguales en longitud, el anterior un cuarto más largo que el posterior, formados por zonas ligeramente desiguales, la más ancha detrás; el intervalo entre las zonas, cubierto de tubérculos, es igual en anchura a la zona más ancha. Los poros están por pares transversos, muy largos, apenas separados uno de otro, circunscritos por una ranura y sobremontados por una línea de tubérculos. Tubérculos pequeños, espaciados en la cara superior, algo más gruesos debajo, sobre todo delante."

"Semejanzas y diferencias.- Se distingue de todas las otras especies por sus ambulacros pares superficiales, por su surco poco excavado, por su conjunto liso y triangular. Es un tipo imposible de confundir."

"Dimensiones: Longitud, 45 mm. Referidas a la longitud: anchura, 94 centésimas; altura, 53 centésimas."

Material.- Trece ejemplares procedentes de la provincia de Alicante y donados por el Sr. Leret. En general, no están demasados bien conservados pero, donde se ve la concha, la ornamentación se presenta en bastante buen estado, pudiéndose observar los tubérculos; en ninguno hemos podido ver la fasciola. La matriz, en todos ellos es una marga grisácea. Cuando no aparece parte de la concha, es por disolución o por estar parcialmente descascarillada. En cada yacimiento se ha recogido un único ejemplar de esta especie, aunque con frecuencia aparecen unidos a otros de especies distintas como Hemiaster minimus y Discoides cylindrica y, en algún caso, otra especie de Epiaster; sólo en el nº 3 de Monnegre, se han recogido dos ejemplares. En general, presentan la peculiaridad de que la zona próxima al área anal es más ancha que la figurada por la "Paléontologie Française", aunque el resto de los caracteres nos parecen suficientes para incluirlos en la especie; el ejemplar 319/349 de Villafranqueza es más estrecho en cuanto a anchura en sentido estricto, pero tiene más adecuada la del área anal; a nuestro parecer es el más característico. Sus dimensiones son, l= 40,6 mm., a= 37,9 mm., h= 21,8 mm., a/l= 0.93 centésimas y h/l= 0,53. El nº 4 de Villafranqueza posee el aparato apical algo retrasado con respecto a la figura, pero tan poco que no encontramos que sea inconveniente para su inclusión aquí; es más, creemos que es de los más típicos; dimensiones: l= 33,- mm., a= 30,5 mm., h= 10,5 mm. No ponemos más dimensiones por no encontrarlas demasiado significativas.

Distribución.- Albiense. ALICANTE: Villafranqueza (nº 4, 319/349; colina carretera, cruce tiro pichón), Monnegre (nº 3) Km. 5 (402) y Km. 6/7), Jijona (nº 3); 412 y T-4. DEVRIES (1.972) la menciona en Crevillente indicando que es especie nueva en España, lo que en aquel momento era cierto.

Otras localidades.- FRANCIA: Gault de Gérodot (Aube), Col. MICHELIN, D'ORBIGNY, Mus. Neuchatel. Albiense de Saint-Vallier-de-Thiéy.- SUIZA: Quizás en el Gault de Sainte-Croix (Vaud).

Epiaster tumidus D'ORBIGNY 1.853. (Lam. 27, fig. 13-17).

1.853, Epiaster tumidus D'ORBIGNY, Paléontologie Française, Terr. crét., T. VI, p. 192, lam. 857, fig. 3, lam. 858 y 859. París.

1.858, Micraster tumidus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 361. París-Wiesbade.

1.910, Epiaster tumidus LAMBERT-THIERY, Essai de nomenc. rais., p. 479. Chaumont.

1.928, Epiaster tumidus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, S 56, p. 178. Zurich.

Localidad tipo.- Piso 20, Cenomaniense de Jabron (Var) donde está representado por una caliza compacta. S 56. Col. D'ORBIGNY.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Dimensiones: Longitud, 76 mm. Referidas a la longitud: anchura, 98 centésimas; altura, 80 centésimas."

"Caparazón cordiforme, muy abultado, más largo que ancho, ancho y sinuoso delante, estrecho y obtuso detrás, donde la altura tiene 80 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está detrás del tercio de la longitud. Por encima muy convexo, redondeado en los extremos, pero menos convexo en la parte superior. El ápice, situado más hacia delante que hacia detrás es, al mismo tiempo, el punto más convexo. El contorno es tan convexo, que el mayor saliente se encuentra a la mitad de la altura. Por debajo bastante convexo, sobre todo en la región media posterior. Boca situada en una depresión en el quinto anterior de la longitud. Ano oval, situado encima de la mitad de la altura. Surco estrecho, pero bastante profundo, que va de la boca al ápice. Ambulacros petaloides largos; el impar estrecho, con poros transversos, alargados. Ambulacros pares, largos, desiguales; los anteriores un tercio más largos que los posteriores, todos anchos, poco profundos, con zonas poríferas anchas, iguales, cada una un tercio más ancha que el intervalo que las separa. Los poros son largos, transversos, iguales; están separados por un intervalo rugoso, que se continúa sobre el intervalo de las zonas. Los tubérculos de debajo son gruesos y escrobiculados."

"Semejanzas y diferencias.- La gran altura de esta especie, su conjunto abultado y redondeado en sus extremos, así como los detalles de los ambulacros, bastan para que no pueda confundirse con ninguna otra."

Material.- Dos ejemplares, uno de la provincia de Alicante, donado por el Sr. Leret y otro de la de Guadalajara. El primero es un ejemplar muy grande, l= 53 mm., a= 52 mm., h= 34 mm.; está algo deformado, se recogió en dos fragmentos que pudieron pegarse sin dificultad; la única diferencia que encontramos, en relación con las láminas de la "Paléontologie Française", es la menor altura de nuestro individuo; comparado con los de la Colección LAMBERT de París, nos parece adecuada esta adscripción. El otro ejemplar fue determinado, pese a su gran deformación y a estar incompleto; sus dimensiones son proporcionales a las del descrito por D'ORBIGNY y su gran talla, su conjunto abombado y redondeado en sus extremos, así como los detalles de los ambulacros, son suficientes.

Distribución.- GUADALAJARA: Cenomaniense de Somolinos (yacimientto por encima del pueblo). ALICANTE: Cenomaniense, G-31. El yacimiento de Somolinos ha sido citado por CARRETERO (1.892).

Otras localidades.- No lo hemos encontrado citado en ningún otro lugar.

Observaciones.- Es la segunda vez que se cita en España, no siendo conocida hasta el presente más que en España y en Francia.

G. Macraster ROEMER 1.888. (Lam. 28, fig. 2-4).

Tipo.- Macraster elegans SHUMARD (Hemiaster), 1.853.

Diagnosis.- (LAMBERT-THIERY, 1.910, p. 472). "Testa cordiforme, de pétalos bastante anchos y rectos; pétalo impar diferente, con poros en circunflejo, al menos en el adulto. Algunos individuos presentan trazas de una pseudofasciola peripétala más o menos difusa."

Distribución.- Cretácico (Aptiense-Cenomaniense).- Mediterráneo, N. América, S. América.

Distribución en España.- Una vez más incluimos aquí los ejemplares que, por sus características, no hemos podido adscribir a ninguna especie, pero que presentaban datos que nos permitían incluirlos, al menos, en el género.- Albiense, ALICANTE: 2-6 (le falta el tercio posterior y tiene el caparazón totalmente disuelto en la cara superior y la inferior casi totalmente cubierta por la matriz; en la parte superior quedan las impresiones de las áreas ambulacrales), nº 42, Km. 6/7 Monnegre (1 ej. deformado longitudinalmente y que no presenta heterogeneidad en los poros del ambulacro impar), 385 (tres ejemplares mal conservados), 1, Jijona (Cerro del Algarrobo, un fragmento grande), 417 (un ejemplar fragmentado en su parte posterior y lateral derecha y cubierto por una matriz margosa, amarillenta, muy blanca y deleznable), 405 (1 ejemplar deformado y roto). Todos ellos donados por el Sr. Leret.- Cenomaniense, GUADALAJARA: Somolinos (M.S.B., 9.267; 1 ej. sin caparazón más que en las áreas ambulacrales).

Macraster polygonus AGASSIZ 1.847.

1.847, Macraster polygonus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 130, Mod. S 59 y S 67. París.

1.850, Macraster polygonus D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 141, ét. 19, nº 310. París.

1.853, Epiaster polygonus D'ORBIGNY, Pal. Fr., Terr. cré., T. VI, p. 188, lam. 854. París.

1.855, Micraster polygonus RENEVIER, Mém. géol. sur la Perte-du-Rhone, p. 32. Ginebra, Bale, Lyon.

1.857, Epiaster polygonus PICTET, Traité élém. de Paléont., 2ª ed., T. IV, p. 197, lam. 93, fig. 9. París.

1.858, Epiaster polygonus PICTET et RENEVIER, Terr. Aptien de la Perte-du-Rhone, p. 153, lam. 21, fig. 7 (Mat. pour la Paléont. Suisse). Bale.

1.858, Epiaster polygonus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 362. París-Wiesbade.

- 1.862, Epiaster polygonus DUJARDIN et HUPE, Suites à Buffon, Echinodermes, p. 596. París.
- 1.865, Epiaster polygonus COQUAND, Monog. de l'ét. aptien de l'Espagne, p. 177. Marsella.
- 1.865, Micraster polygonus O. HEER, Die Urwelt der Schweiz, p. 205.
- 1.869, Epiaster polygonus JACCARD, Descript. géol. du Jura vaudois et neuchatelois, p. 131 (Mat. pour la carte géol. de la Suisse, 6^e lib.). Basel.
- 1.873, Epiaster polygonus LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, Echin. de la Période crét., p. 362, lam. XXXI, fig. 1. Ginebra, Bale, Lyon.
- 1.887, Epiaster polygonus MALLADA, Sinopsis de las especies fósiles de España, p. 155. Madrid.
- 1.901, Epiaster polygonus LAMBERT, Essai d'une monographie du genre Micraster et notes sur quelques Echinides, p. 258. París.
- 1.903, Epiaster polygonus SAVIN, Catal. rais. des Echin. de la Savoie, p. 185. Chambéry.
- 1.905, Epiaster polygonus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 17. Grenoble.
- 1.910, Macraster polygonus LAMBERT-THIERY, Essai d'une nomenc. rais. des Echin., p. 472. Chaumont.
- 1.928, Macraster polygonus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, S 59, S 67, p. 179. Zurich.

Localidad tipo..- Aptiense de la Perte-du-Rhone.

Diagnosis..- (D'ORBIGNY, 1.853). Dimensiones: longitud, 55 mm. Referidas a la longitud: anchura, 100 centésimas; altura, 50 centésimas."

"Caparazón cordiforme, casi tan largo como ancho, algo poligonal, ancho y escotado delante, muy estrecho y obtuso detrás, donde la altura tiene la mitad de la longitud, el mayor diámetro transversal se encuentra en los dos quintos anteriores. Por encima convexo, redondeado delante y en curva que baja desde aquí hasta el área anal, truncada oblicuamente. El ápice está más delante que detrás, y forma el punto más elevado. El contorno es redondeado y bastante alejado de la base. Por debajo casi plano, excavado alrededor de la boca y más convexo hacia la región media posterior. Surco anterior excavado de la boca al ápice, pero algo más ancho delante. Boca ordinaria, situada delante del cuarto anterior de la longitud. Ano oval, situado en la parte superior de una parte excavada, oval. Ambulacros desiguales excavados medianamen-

te. El ambulacro impar tiene zonas bastante anchas, formadas por poros alargados, transversos, ligeramente desiguales. Ambulacros pares muy largos, bastante excavados, rectos; los anteriores un tercio más largos que los otros, formados por zonas ligeramente desiguales, la más ancha posterior, casi igual al espacio que separa las dos, provista de poros muy largos en hendiduras oblicuas, desiguales, los más largos fuera. Tubérculos espaciados desiguales. Concha poco gruesa."

"Semejanzas y diferencias.- Parecido a Micraster coranguinum, pero con contorno poligonal y su conjunto poco deprimido."

"Localidad.- Es característica del piso 18: Aptiense. Es un error que M. AGASSIZ la haya dado como del 19 o Albiense. A este respecto no puede haber dudas, como lo han reconocido todos los geólogos suizos. Nosotros la conocemos de la Perte-du-Rhone (Ain), recogida por M.M. PICTET et KOEHLIN; de Sainte-Croix, canton de Vaud (Suiza) por M. CAMPICHE."

Material.- Cuarenta ejemplares de distintos yacimientos, la mayoría de la provincia de Alicante, y de los que veinte pertenecen al mismo lugar, Km. 5 de Monnegre; todos los de Alicante han sido donados por el Sr. Leret; los restantes son del M.S.B.

Los ejemplares del M.S.B. (4.980, 7.565 y 11.681) son tres, cada uno de un yacimiento distinto y, aunque no muy bien conservados, presentan muy claros los caracteres; únicamente el de Olocáu del Rey (Mas del Arco) presenta la peculiaridad de que el área anal es recta, en tanto que en las figuras de D'ORBIGNY es prominente en su parte superior. Sus dimensiones son:

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>
4.980	51,8 mm.,	48,1 mm.,	19,5 mm.
7.565	43,- ".,	42,- ".,	24,5 mm.
11.681	52,- ".,	50,- ".,	16,- ".

Los de Alicante están, la mayoría, bastante deteriorados; casi todos conservan restos de la matriz, que es una marga deleznable; con frecuencia están aplastados en mayor o menor grado. El 319, ejemplar muy grande pues, aunque no se puede medir, se estima que su longitud podría oscilar entre 60 y 70 mm.; está totalmente aplastado en la vertical, aunque lo que vemos de los ambulacros nos hace incluirlo en la especie; los 412 son cuatro ejemplares, también deformados; sólo el nº 2 no lo está, pero en cambio presenta ganga en ambas caras; el contorno y el perfil se adecúan perfectamente a los de la especie estudiada; el resto de los caracteres se han ido completando de entre los perceptibles en cada uno de los ejemplares llegando, igualmente, a la misma conclusión; de ninguno se pueden dar las dimensiones completas, pues aunque, en el 2, la l= 40 mm., y la anchura= 39,5 mm., la altura sólo podría darse estimativamente oscilando alrededor de los 21,5 mm. De los G-19, G-31, G-32 y G-33, sólo están bien dos ejemplares de G-33, en los que el perfil, el contorno, las áreas

ambulacrales y los poros de las mismas nos indican claramente su pertenencia a esta especie; dimensiones,

	l	a	h
2	46,9 mm.,	45,- mm.,	20,- mm.
3	29,- ".,	28,- ".,	12,8 ".

Los de Villafranqueza (319/349), sobre todo el 1, están bastante bien conservados en relación con los anteriormente estudiados; este ejemplar tiene también el área anal recta, en lugar de prominente hacia atrás; es también algo más alto que el figurado. Los T-4 están deformados y de los tres de Elda, el nº 5 apenas está deformado y sus caracteres nos parecen, también, plenamente coincidentes con los de la especie.

El Sr. Colmenero nos dió seis ejemplares de Hondón de las Nieves, uno del Cementerio de la localidad, otro de la Canalsosa (ventana tectónica), otro del Monasterio de S. Cayetano, y tres siglados como L-4 y que indica que son alóctonos; estos últimos son los mejor conservados, presentando claros el contorno, perfil, las áreas ambulacrales y los poros visibles, indicando la etiqueta, cretácico inferior, toda vez que, como ya hemos indicado, la especie es Aptiense, aún cuando LORIOLO la menciona también en el Albiense; en general, están descascarillados.

El Sr. Lillo nos cedió también unos ejemplares de Busot y Aguas de Busot, en regular estado de conservación, pero muy claros.

Distribución.- Aptiense, LERIDA: Boixols a Abellá de la Conca.- BARCELONA: Canyelles (La Casanova).- CASTELLON: Olocáu del Rey (Mas del Arco).- ALICANTE: Hondón de las Nieves (Cementerio, La Canalsosa, Monasterio de S. Cayetano); Villafranqueza (319/349); Monnegre (nº 1; Km. 5, 401 y 402); Elda (84, nº 5); Jijona (Cerro del Algarrobo, nº 1) y varios sin más precisión que las siglas (319, 412, 417, G-19, G-31, G-32 y G-33). Aunque ninguno de éstos tiene datación estratigráfica, pensamos que deben de ser Albienses por la fauna de la que los hemos encontrado acompañados (con frecuencia Hemiasper minimus).- Albiense, ALICANTE: Busot y Aguas de Busot.

Citada la encontramos en el Urgo-Aptiense de GERONA: La Escala (a la orilla del mar, en Torruella), MALLADA (1.904) y VIDAL (1.886; éste indica que son unas margas y calizas las que la contienen). CASTELLON: Tenencia de Benifazá, LANDERER (1.878, que denomina al piso Tenénico). TERUEL: Al N. de Castellote, a lo largo de la carretera de Castellote a Santolea, HAHNE (1.930). BALEARES, IBIZA: Isla de Espartá, VIDAL (1.880; indica que es aquí la especie más abundante), MALLADA (1.904) y FALLOT (1.922, que califica los terrenos como Urgonienses); MALLADA (1.887 y 1.892; lo califica como Aptiense superior).

Aptiense, CASTELLON: Morella, MALLADA (1.904). TERUEL: Utrilla y pueblos inmediatos, MALLADA (1.904). LERIDA: Tremp, DEVRIES (1.972).

Aptiense superior, TERUEL: Cabra, MALLADA (1.887 y 1.892).

Cenomaniense, GUADALAJARA: Atienza (cerro del Padrastro), Santamera, CARRETERO (1.982).

Otras localidades.- SUIZA: Aptiense superior de los alrededores de Ginebra, Sainte-Croix (Vaud); Boveresse (Neuchatel). Col. CAMPICHE, RENEVIER, LORIOI, Museo de Ginebra.- Cenomaniense inferior de St. Agnan-en-Vercors.

Observaciones.- Aunque erróneamente fue atribuida esta especie al Albiense, se comprobó con posterioridad que era Aptiense; no obstante, se ha encontrado en estratos que van del Aptiense al Cenomaniense, tanto fuera de España como en esta misma, como lo demuestran las citas mencionadas y los ejemplares descritos.

Sbo. HEMIASTERINA FISCHER 1.966.

F. Hemiasteridae CLARK 1.917.

G. Hemiaster DESOR 1.847.

Tipo.- Spatangus bufo BRONGNIART, 1.822.

Sinonimias.- Leucaster GAUTHIER, 1.887 (Tipo, L. remensis GAUTHIER, 1.887).

- Perionaster GAUTHIER, 1.887 (Tipo, P. cotteaui), probablemente un joven de Hemiaster).

Diagnosis.- (AGASSIZ et DESOR, 1.847, p. 122). "Erizos de pequeña talla, abombados. Apice ambulacral excéntrico hacia atrás. Ambulacros situados en surcos que se ensanchan y poco profundos; los posteriores sensiblemente más cortos que los anteriores. Fasciola peripétala angulosa que rodea la estrella ambulacral. Sin fasciola subanal. Difiere del género Micraster por su forma más abombada y por su fasciola peripétala y, del género Brissopsis, por sus ambulacros más desiguales y por la ausencia de una fasciola subanal. Todas las especies son de la creta y del terreno Nummulítico."

Distribución.- Cretácico inferior (Aptiense). Reciente-Cosmopolita.

En España hemos encontrado individuos que no hemos podido atribuir a ninguna especie en, prácticamente, todos los yacimientos estudiados con especies de este género, amén de numerosas citas.

Neocomiense, ALICANTE: Loma del Algibe, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917, 1.918 y 1.919; da el género con interrogación por ser fragmentos el material con el que ha trabajado). BALEARES, MALLORCA: De Andraitx a Sarracó y debajo de la iglesia de este pueblo, a 500 m. del collado que se cruza para ir de Sarracó a Can Toni Llaró, cerca de la Ermita de S. Telmo y en las escarpas de Cala

Tió; entre Alaró y la montaña del Castillo, al W. de ésta, MALLADA (1.904); región central de la isla de Mallorca, H.G. 699 (Porreres, 1.962).

Aptiense, VIZCAYA: plaza de Aldeabaster (Sra. Thomas).

Urgo- Aptiense- Cenomaniense, SANTANDER: Matienzo (Fuente las Varas, Sr. Gutiérrez).

Albiense, ALICANTE: N. de Muchamiel, DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956); Alfaz, VILANOVA (1.887); Monnegre (Km. 5, Sr. Leret). Extremo oriental de la Serreta Negra, MALLADA (1.904). JAEN: En la garganta entre Jabalcúz y la Peña de Jaén, DOUVILLE (1.906); al N. del Zumbel Alto, DOUVILLE (1.906, quien da con duda Albiense o Vraconiense).

Vraconiense, JAEN: Cabeza Prieta y Mozón Blanco al S. de Almajar, al W., DOUVILLE (1.906).

Cenomaniense, ALICANTE: Hondón de las Nieves (La Canalosa, ventana tectónica; Sr. Colmenero); Ermita de Sta. Ana, S. de la carretera de Madrid y Hondón de Piqueras, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917, 1.918 y 1.919); SE. y extremo occidental del Racó de Cortes, MALLADA (1.904); Barranco de Ronda, DARDER (1.945; lo cita como n. sp.) y NICKLES (1.891); Alfaz, NICKLES (1.891 y 1.895); Como nov. sp. la citan NICKLES (1.891 y 1.895) en Mas de Devesa y en el Cerro de la caseta Vieja en el término de Alfaz.- BURGOS: Zona de Tejada, H.G. 314 (Cilleruelo de Abajo, 1.950); Km. 73 de la carretera de Quisicedo a Santelices, al lado S. de la carretera y en los alrededores de Nocado, CIRY (1.940). 2º y 3er. corte de Hontoria del Pilar, MEDALL (1.936). GUADALAJARA: Somolinos (M.S.B., Villalba y CARRETERO (1.982), Atienza (Cerro del Padrastrero, ALIA MEDINA (1.942); camino de La Mierla a Sacedoncillo, H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962). CUENCA: Salvacañete (Sra. Carretero); Valdecabras (M.C.); Buenache de la Sierra (La Reílla, a unos 3 Km. del pueblo, en un campo de labor, Carretero y Villalba).- JAEN: Barranco de la Cueva, H.G. 946 (Martos, 1.959).- BARCELONA: Castellet (Can Casanyes, M.S.B.).

Hemiaster bufo (BRONGNIART 1.822). (Lam. 28, fig. 11-14).

1.822, Spatangus bufo BRONGNIART, Environs de París, p. 84 y 289, lam. 5, fig. 4. París.

1.824, Spatangus bufo DESLONGCHAMPS, Encycl. 2, p. 689, nº 22.

1.827, Spatangus bufo DEFRANCE, Dict. des sc. nat. T. 50, p. 95. París-Estrasburgo.

1.829, Spatangus bufo GOLDFUSS, Petrefacten, p. 154, lam. 47, fig. 7 (Exclus. loc.). Düsseldorf.

1.836, Micraster bufo AGASSIZ, Prod., p. 17. París.

1.837, Spatangus bufo DES MOULINS, Etudes sur les Echin. p. 400, nº 41 (Exclus. syn.). París.

- 1.840, Micraster bufo AGASSIZ, Cat. syst., p. 2. París.
- 1.847, Hemiaster pisum AGASSIZ et DESOR, Cat. rais., p. 123 (individuo joven). París.
- 1.847, Hemiaster bufo AGASSIZ et DESOR, Cat. rais., p. 122. (Exclus. loc.). Mod. S 13. París.
- 1.847, Hemiaster bufo D'ORBIGNY, Prod., 2, p. 178, ét. 20, nº 638. París.
- 1.850, Hemiaster bufo SORIGNET, Ours. foss. de l'Eure, p. 52. Vernon.
- 1.852, Hemiaster bufo ALBIN GRAS., Foss. de l'Isère, p. 43, ét. 20, nº 25. Grenoble.
- 1.853, Hemiaster bufo D'ORBIGNY, Pal. Fr., Terr. crét., T. VI, lam. 873, p. 227. París.
- 1.857-78, Hemiaster bufo COTTEAU, Et. sur les Echin. foss. du départ. de l'Yonne, T. II, Crét., p. 257, lam. LXIX, fig. 9-12. Auxerre.
- 1.858, Hemiaster bufo DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 368. París- Wiesbade.
- 1.859, Hemiaster bufo COTTEAU et TRIGER, Echin. du départ. de la Sarthe, p. 208, lam. XXIV, fig. 8-9. París.
- 1.887, Hemiaster bufo COTTEAU, Des Echin. rec. par M. Roussel dans le terrain Crét. des Petites Pyrénées et des Corbières, p. 641. París.
- 1.901, Hemiaster bufo LAMBERT, Essai d'une monographie du genre Micraster et notes sur quelques Echin., p. 254. París.
- 1.905, Hemiaster bufo SAVIN, Rev. des Echinides foss. du départ. de l'Isère, p. 15. Grenoble.
- 1.910, Hemiaster bufo LAMBERT - THIERY, Essai de nomenc. rais. des Echin., p. 499. Chaumont.
- 1.919, Hemiaster bufo LAMBERT, Echin. foss. des environs de Santander rec. par. M.L. Mengaud, p. 46. Lyon.
- 1.928, Hemiaster bufo LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, S 13, R 97, p. 173 y 191. Zurich.
- 1.931, Hemiaster bufo LAMBERT, Ét. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 115. París.
- 1.935, Hemiaster bufo LAMBERT, Sur quelq. Echin. foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, p. 365. Madrid.

1.955, Hemiaster bufo SZORENYI, Les Echin. crét. de la Montagne Bakony, p. 258. Budapest.

Localidad tipo.- Creta clorítica (Cenomaniense) de Vaches Noires.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón tan ancho como largo, algo poligonal, ampliamente truncado y apenas sinuoso delante, estrecho y truncado detrás; el mayor diámetro transversal está en la mitad de la longitud. Por encima redondeado en la parte delantera y, desde aquí, forma una curva de gran radio hasta el área anal, truncada oblicuamente pero casi vertical. El ápice está casi a la mitad de la longitud, y el punto más elevado se encuentra detrás del vértice muy cerca del área anal. El contorno tiene su convexidad inferior. Por debajo muy plano, más elevado sin embargo en la región media posterior. Surco anterior marcado cerca del ápice, poco apreciable en el borde. Boca en media luna rodeada de un reborde muy marcado, situada detrás del tercio anterior. Ano oval, longitudinal, situado en la región superior de un área anal, estrecha, pero circunscrita. Ambulacro impar tan ancho como los otros, formado por zonas muy estrechas, de pares separados, de poros próximos, ovales, separados por un tubérculo. Ambulacros pares desiguales, los anteriores un tercio más largos que los posteriores, rectos, pocos excavados, las zonas algo más anchas detrás y menos anchas que el intervalo que las separa; las zonas y su intervalo son lisas, los pares de poros separados, no conjugados, formados por poros estrechos, oblicuos. Tubérculos muy desiguales, gruesos y espaciados. Fasciola casi pentagonal en su conjunto y poco marcada."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie a primera vista es muy parecida a H. minimus, pero se distingue muy claramente por sus detalles, por su gran diámetro transversal más posterior, por su cara superior menos plana, por su región anal más vertical, por su boca más posterior, por sus ambulacros menos desiguales, por las zonas poríferas de los ambulacros pares menos anchas que su intervalo y por la forma de sus poros y la falta de gránulos entre ellos. Con atención, no es posible confundirlos. M. DESOR ha hado, bajo el nombre de pisum, un individuo muy joven de Le Mans, que creemos que debe de reunirse a la especie tipo, pues no hemos podido reconocer diferencias específicas."

"Dimensiones: Longitud total, 32 mm. Referidas a la longitud; anchura, 100 centésimas; altura, 75 centésimas."

Material.- Ciento dieciocho ejemplares, en su mayor parte de la provincia de Alicante, proporcionados por los Sres. Colmenero y Lillo; cincuenta y ocho son de la provincia de Guadalajara y han sido recolectados personalmente con la Sra. Carretero. Los ejemplares de Alicante proceden de distintos yacimientos de Hondón de Las Nieves; la matriz es una marga blanquecina y, con frecuencia, arenosa; son numerosos los que se conservan sin deformación o con deformaciones mínimas, pero casi todos tienen la concha descascarillada y algunos disuelta, aunque conservan las impresiones de los ambulacros; en ninguno hemos podido observar la fasciola, pero la forma del caparazón, de las áreas ambulacrales,

el perfil, posición del periprocto, en resumen, el conjunto, es tan característico que creemos que es una especie que se diferencia muy fácilmente de las otras; el único carácter diferente es que la altura de nuestros ejemplares es algo inferior a la de las figuras de la "Paléontologie Française". Los de la provincia de Guadalajara poseen el caparazón en condiciones mucho mejores; en Galve se han encontrado cincuenta y seis ejemplares y en alguno de ellos, aunque con dificultad, sí hemos podido observar la fasciola; algunos son levemente más estrechos que el descrito por D'ORBIGNY y, en general, son también algo más bajos. A continuación exponemos las dimensiones de algunos de los ejemplares de Galve,

	1	3	4	5	7	8
l	19,9 mm.	17,7 mm.	17,3 mm.	15,7 mm.	18,1 mm.	17,8 mm.
a	19,5 "	17,9 "	17,- "	15,8 "	17,2 "	17,7 "
h	14,5 "	13,1 "	12,2 "	9,5 "	12,6 "	12,4 "

continuando con algunas de los de La Canalosa, yacimiento LL,

	1	2	3	4	5
l	36,8 mm.	30,2 mm.	33,5 mm.	33,2 mm.	35,5 mm.
a	36,- "	30,- "	32,5 "	32,5 "	32,8 "
h	25,- "	19,- "	20,5 "	23,5 "	23,5 ";

en el primer caso, hemos saltado algunos ejemplares para dar las medidas de otros en los que, por su estado, éstas eran más precisas. Podemos observar que los ejemplares de Alicante son bastante más grandes que los de Guadalajara, aunque en algunos individuos de uno u otro lugar, se alcancen dimensiones similares a las de otros ejemplares, aunque en este caso sean minoría.

Distribución.- Cenomaniense de ALICANTE: Hondón de las Nieves (La Canalosa (L1, L2, L4 (alóctono), LL, Cementerio-D); zona cerca de la casa derruida en la rambla de S. Cayetano; Sierra de Crevillente, Rambla del Roix. GUADALAJARA: Galve de Sorbe y carretera de Villacadima (los cita también CARRETERO (1.982)).

Citada la hemos encontrado en el Cenomaniense- Gault de SANTANDER: Liencres, LAMBERT (1.919).

Cenomaniense de SANTANDER: Sardinero y Atalaya, MALLADA (1.892), MAESTRE (1.864), SULLIVAN y O'REILLY (1.863); la primera localidad la mencionan también LAMBERT (1.919) y MALLADA (1.904), habiendo estudiado nosotros un ejemplar en la colección del M.C.; MALLADA (1.904) cita, igualmente, la especie en Maliaño, Astilleiro, Contiguera y Faro de Santander; en Santander la mencionan LAMBERT (1.935 b) y CIRY (1.940).- BURGOS: Valdivieso, MALLADA (1.892), CIRY (1.940), NARANJO (1.841) y VERNEUIL et COLLOMB (1.852), Valle de Mena citado por casi todos los anteriores y RIBA ARDERIU (1.852), MEDALL (1.936) y MALLADA (1.904); alrededores de S. Pantaleón y Govantes, MEDALL (1.936) y LARRAZET (1.896).- ALAVA: Menagaray, MALLADA (1.892) y CAREZ (1.881); en 1.904, MALLADA menciona la especie también en Arciniega, hasta cerca de Amurrio, mientras que SAENZ GARCIA (1.942) lo hace en Arciniega y

en los alrededores de Respaldiza y, de nuevo, MALLADA (1.904) y CAREZ (1.881) entre Amurrio y Arciniega; en los alrededores de Caniego la cita MEDALL (1.936).- CUENCA: capital, MALLADA (1.892) y CORTAZAR (1.875); aunque estos autores la citan como Cenomaniense, las H.G. 608 y 609 lo hacen como Cenomaniense-Turoniense; como Cenomaniense la cita MALLADA (1.904) en las Escarpas de S. Pablo, cueva del Fraile junto a la capital, Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros; en Palomera la menciona también PLANCHUELO (1.946) y en la carretera de Palomera, en "La Cruz Alta", CARRETERO (1.982); CORTAZAR (1.875) y PLANCHUELO (1.946) lo hacen en Mota del Cuervo.- HUESCA: Barranco del Ribagorzana- Sopeira (dado con interrogación), LAMBERT (1.910).- LERIDA: Boixols, ROSSEL (1.965).- ALICANTE: Camino a Hondón de las Nieves, S. de la H.G. de Castalla, término municipal de Tibi, H.G. 846 (Castalla, 1.957), FALLOT (1.932; lo da como Neocomiense); al S. y al E. del anticlinal que forma la Sierra de Crevillente, sobre los pisos inferiores, FALLOT (1.943 y 1.945); a 2 Km. al S. de Pego en unas calizas grises y en las Sierras que limitan por el S. el valle del río Girona, DARDER (1.945); al S. de la Sierra de Almadén en las cercanías del Monte Cabezó, NOVO (1.915); Cortes y Orcheta.

Cenomaniense- Turoniense.- CORTAZAR (1.875), Escalerón de Uña, encima del manantial de Los Borbotones.

En terrenos denominados sólo como Cretácico aparece en BURGOS: Sierras de Tudanca, Tesla, Nidáguila y las Tejadas, ARANZAZU (1.877).- GUADALAJARA: Tamajón, Congostrina y Peralejos, ALMERA (1.898), que la menciona también en la provincia de SORIA: Barahona y Sierra de Nafría. Nosotras pensamos que, por incluir esta especie, podrían determinarse como Cenomaniense.

Otras localidades.- Cenomaniense de Villers, Saint-Cristophe, Fécamp, Gacé, Sainte- Maure- sur- Loire. Mus. París. MICHELIN, D'ORBIGNY.; Mans (H. pisum); Le Havre, Le Beausset, La Malle (Var), Martigues (Bouches- du- Rhone); Neuvy-Sautour, Grilles, Rameaux cerca de Saint- Fargeau (Yonne), muy rara. Sesenac, Pradières (Ariège); Durban (Aude), bastante común.- ALEMANIA: Tourtia de Langelsheim cerca de Brunswick.- HUNGRÍA: marga glauconítica, Bakonyháza, canteras del valle Gaja y del monte Judenberg; cantera cerca de la carretera de Felsőperre; Jasd; Péntzeskut- Korisgyorpuszta.- AFRICA, ARGELIA y TUNEZ: Cenomaniense entre Dublineau y Mascara.

Observaciones.- Consideramos que esta especie, en los yacimientos en los que aparece, es bastante frecuente.

Hemiaster dallonii LAMBERT 1.910

1.910, Hemiaster dallonii LAMBERT, Note sur quelques Echinides rec. par M. Dalloni dans les Pyrénées de l'Aragon, p. 812, lam. XV, fig. 8-10. París.

1.920, Hemiaster dallonii LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 49. Barcelona.

1.947, Hemiaster dallonii BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 184. Barcelona.

Localidad tipo.- Cenomaniense de Sapeira.

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.910). "Especie de talla media, que mide 25 mm. de longitud, una anchura igual y 18 mm. de altura, notable por su peristoma subpentagonal, su apex débilmente excéntrico hacia delante, su forma bastante abultada, apenas sinuosa anteriormente y sus anchos pétalos pares, de zonas poríferas muy desarrolladas; los anteriores más largos, rectos, con poros no atrofiados hacia el apex; zona interporífera estrecha, con algunos gránulos espaciados. Los pares de poros están muy espaciados en el estrecho ambulacro impar. Tubérculos del plastron que se extienden hasta el peristoma; fasciola muy clara, subcircular, pero bastante netamente acodada lateralmente hacia delante."

"No me parece posible separar del tipo los individuos más grandes, que miden 37 mm. de longitud por 35 de anchura y 26 de altura y que constituyen solamente la variedad "mayor".

"Un individuo de la forma típica de Hemiaster dallonii había sido relacionado con Hemiaster gabrielis PERON et GAUTHIER de Argelia, que difiere por sus pétalos pares más largos, su fasciola más angulosa, situada más abajo y por su pétalo impar mucho más ancho. Otro individuo de la variedad "mayor" había sido comparado con H. pseudofourneli PERON et GAUTHIER, cuya cara posterior está, sin embargo, más oblicuamente truncada, cuyos pétalos posteriores son más largos, el impar menos estrecho y cuya fasciola, más baja, corta menos claramente el extremo de los pétalos. Me ha parecido, entonces, imposible, mantener estas relaciones".

"Hemiaster dallonii difiere de Hemiaster bufo BRONGNIART (Spatangus) por su forma más acuminada detrás, su apex más central, sus pétalos pares más rectos, el impar formado por poros más densos. H. gaudryi HEBERT et MUNIER-CHALMAS es mucho más inequipétalo, H. Gauthieri PERON más acuminado y H. lamberti SAVIN más estrecho detrás, y todos tienen sus pétalos pares menos desarrollados, menos anchos. Está incluso H. desori d'ARCHIAC, cuya fasciola, angulosa, pasa detrás, más cerca del periprocto. H. aumalensis COQUAND sería quizás más próximo, pero sus pétalos anteriores son más largos y menos rectos y su fasciola es más sinuosa."

"H. caderiensis COQUAND, especie no publicada del Cenomaniense de Toulon, tiene una forma más cuadrada, el apex excéntrico hacia atrás, de pétalos pares más estrechos y más excavados. Una pequeña especie andaluza, igualmente no publicada, se distingue por los poros más espaciados de su ambulacro impar y su fasciola más ancha, difusa. Esta especie, muy abundante en Sopeira, presenta algunas variaciones, no solamente en la talla, sino en la anchura de la fasciola, la profundidad de los pétalos y la forma más o menos alta".

"Un individuo es asimétrico, con el pétalo impar acodado y el pétalo II atrofiado, contorneado, no finalizando hasta el apex".

Material.- Una población muy numerosa, constituida por unos 350 ejemplares, procedentes, todos ellos, de las margas que denominamos 1 y que aparecen sobre el nivel grumoso en Somolinos; recogidos personalmente con la Sra. Gil; junto a ellos han aparecido dos ejemplares de Holaster que no podemos determinar más específicamente y otros cuarenta y ocho más, también del género Hemiaster y de los que no hemos llegado a la especie. También hemos estudiado seis ejemplares, que atribuimos a esta especie y que proceden de la Colección del I.G.M.E. Refiriéndonos a los ejemplares que constituyen la población, se encuentran, en general, bastante bien conservados; la matriz es una marga deleznable que ha permitido este magnífico estado de conservación general. Encontramos ejemplares de todos los tamaños, desde algunos muy pequeños, de los que el menor mide, $l = 5,4$ mm., $a = 5,-$ mm. y $h = 4,-$ mm., siendo la relación $a/l = 0,92$ y $h/l = 0,74$ y el mayor (nº 1) $l = 21,5$ mm., $a = 21,-$ mm., $h = 15,6$ mm., $a/l = 0,97$ y $h/l = 0,72$; poseyendo las dimensiones de todos ellos, no las ponemos por estimar que sería exhaustivo; el número 321 está piritizado. En bastantes se observa a simple vista la fasciola así como también, en muchos, el aparato apical y la ornamentación; el peristoma es pseudopentagonal; el declive del área anal, en nuestros ejemplares, está próximo a la vertical y, en ellos, no se observa ningún reborde rodeando los poros de las áreas pares; el perímetro es más bien redondeado y la cara inferior curvada; en el número 25, de $l = 16,8$ mm., contamos los zigoropos del ambulacro impar y son 28; el peristoma es claramente pentagonal. Consideramos que es una especie de gran vitalidad, pues en los casi 350 ejemplares estudiados, no observamos anomalías teratológicas. Tras el detallado estudio a que los hemos sometido, llegamos a la conclusión de que pertenecen a la especie dallonii, aunque hemos de reconocer que la mayoría de los ejemplares no dan la relación $a/l = 1$, si bien se aproximan; la relación h/l tampoco es igual, aunque en la mayoría se acercan a esta cifra; en conjunto los caracteres observados son coincidentes con los detallados por LAMBERT.

Del I.G.M.E. hemos estudiado cinco, un ejemplar (1535) unido a otros que pertenecen a otra especie de Hemiaster, procedentes del Cenomaniense de Las Fraguas en la provincia de Soria; sus dimensiones son, $l = 33,-$ mm., $a = 32,1$ mm., $h = 22,8$ mm., $a/l = 0,97$ y $h/l = 0,69$. Lo mismo que en el caso anterior es levemente más estrecho y corto que los de la descripción de LAMBERT, si bien sus dimensiones son similares a las del ejemplar mayor, que el mismo LAMBERT menciona en esta descripción y que considera puede incluirse sin duda en esta especie; el peristoma lo presenta parcialmente tapado, por lo que no podemos aclarar si es efectivamente subpentagonal, aunque parece que sí podría serlo. Sólo vemos una porción de fasciola, pero su trazado, en este tramo, es coincidente con el de la especie.

Distribución.- Cenomaniense.- SORIA: Las Fraguas y GUADALAJARA: Somolinos (margas 1, sobre el nivel grumoso).

Citado aparece en LERIDA: Sapeira, BATALLER (1.945 b y 1.947) y LAMBERT (1.910; es la localidad a la que pertenecen los ejempla-

res descritos y que en esta obra menciona como Sopera, aclarando, en 1.927 a), que es Sapeira de Lérida); Barranco del Ribagorzana, BATALLER (1.946), LAMBERT (1.910) y ROSELL (1.965); entre el Noguera Ribagorzana y el Segre y en las Sierras de S. Gervás, del Bou Mort y de Santa Fé, cuyas capas se prolongan hasta Sopeira (Huesca), BATALLER (1.946) y DALLONI (1.913); Casterner de les Olles, BATALLER (1.946 y 1.947), LAMBERT (1.927 a), STOKES (1.975); Reguart, ROSELL (1.965) y MISCH (1.934).- HUESCA: Cornudella de la Ribera y Buera-Santorens, BATALLER (1.947).- BURGOS: Zona de Tejada, H.G. 314 (1.950); H.G. 448 (1.932).

Observaciones.- Esta especie parece ser endémica de España, no habiendo encontrado ninguna cita fuera de la misma.

Hemiaster delgadoi LORIOL 1.888

1.888, Hemiaster delgadoi LORIOL, Faune Crét. du Portugal; Descript. des Echinodermes, p. 104, lam. XX, fig. 4-8. Lisboa.

1.931, Hemiaster delgadoi LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, M.S.G.F., nouv. sér., T. II, Mém., nº 16, p. 123. París.

Localidad tipo.- PORTUGAL: Campos (Caneças). Bellas. Fortin de Junqueiro. Nivel de Ostrea pseudoafricana.- Monte Serves, 1er. nivel de Ptrocera incerta.

Diagnosis.- (LORIOL, 1.888). "Testa ancha, a veces casi tan ancha como larga, elevada y abultada, más bien algo redondeada que cordiforme, amplia y profundamente escotada delante, algo más estrecha y truncada detrás. Cara superior elevada, relativamente bastante uniformemente abultada; el declive anterior es casi nulo, y el área interambulacral impar no forma ningún saliente particular. Las áreas interambulacrales pares son bastante estrechas y salientes en el ápice; la impar se mantiene primero en un nivel casi igual al de las otras, solamente algo elevado; después, baja bruscamente; las áreas interambulacrales muestran, en general, una depresión bastante sensible. La cara anterior es muy abrupta, la posterior estrecha y algo oblicuamente truncada. Cara inferior convexa, pero poco; bastante abultada en el plastron, sobre todo hacia su extremo posterior; las avenidas ambulacrales están muy deprimidas alrededor del peristoma. Contorno redondeado y abultado. El apex es subcentral; la mayor anchura se encuentra casi a la mitad de las áreas interambulacrales pares posteriores."

"Aparato apical subcentral, más bien algo excéntrico hacia delante; aparece ligeramente hundido como consecuencia de los salientes de las áreas interambulacrales. La placa genital anterior de la derecha es la más grande, y se apoya contra la placa genital posterior izquierda, separando así las dos placas genitales posteriores, pero no pasan las dos placas ocelares, aunque, sin embargo, en un individuo, llegan hasta su borde posterior; la placa madreporica no es muy extensa; los cuatros poros genitales bien abiertos, están bastante separados; los anteriores más próximos que los posteriores. Placas ocelares pequeñas y triangulares."

"Ambulacro impar alojado en un surco ancho, que se profundiza desde su origen, bajando rápidamente y después cae verticalmente, escotando ampliamente el borde anterior; su fondo es plano y sus bordes no son ni excavados ni carenados. Los poros son muy pequeños, dispuestos un poco en forma de acento circunflejo en cada par, con un gránulo que los separa; tienen aproximadamente 26 pares en cada zona porífera."

"Ambulacros pares anteriores perfectamente rectos, muy largos, anchos, muy excavados, divergentes, que alcanzan casi el contorno, redondeados en su extremo, con tendencia a cerrarse. Zonas poríferas anchas, con 41 pares de poros en un individuo grande; los seis primeros tienen poros casi redondos; después se alargan mucho en forma de hendidura, sobre todo los externos; el espacio interporífero es casi tan ancho como una de las zonas poríferas. Los ambulacros posteriores son más cortos y menos divergentes que los anteriores, aunque sin embargo muy separados; tienen 34 pares en el mismo ejemplar. En la cara inferior los ambulacros son apenas deprimidos; cerca del peristoma no se ven apenas más que cuatro o cinco pares en cada zona de los pares anteriores y posteriores; son muy pequeños, pero están separados por un gránulo saliente. Los surcos ambulacrales posteriores, bastante anchos pero no deprimidos, llevan algunos tubérculos muy pequeños, acompañados de un dibujo de una finura extrema."

"Plastron triangular, regularmente abultado, bastante abombado hacia el extremo, que no está marcado por un punto muy visible."

"Peristoma semilunar, pequeño, muy poco hundido, relativamente alejado del borde; el labio posterior avanza un poco, formando un ligero saliente."

"Periprocto bastante grande, oval, abierto en el extremo de la cara posterior, pero relativamente bajo; a causa de la poca altura de ésta, sobremonta un área oblonga, ligeramente excavada y, con frecuencia, bastante vaga."

"Fasciola peripétala ancha, visible aquí y allá solamente, pues todos los ejemplares son bastante malos; parece marcar una sinuosidad bastante profunda en las áreas interambulacrales pares posteriores."

"Tubérculos bastante salientes, densos y homogéneos en la cara superior, acompañados de gránulos muy finos y muy próximos; se separan un poco sobre los lados y considerablemente en la cara inferior; sobre el plastron son densos y algo más desarrollados."

"Aún examinando un gran número de ejemplares no se observan variaciones notables. Un pequeños ejemplar de 13 mm. de longitud, algo deformado, presenta los caracteres de los adultos, salvo una anchura menor."

"Dimensiones.- Longitud, 27 a 33 mm. Referidas a la longitud: anchura, 85 a 97 centésimas; altura, 76 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Parecido a Hemiaster luynesi COTTEAU, difiere por su forma que no se estrecha tan rápidamente hacia atrás, más redondeada y menos ampliamente truncada sobre la cara posterior; el surco anterior es relativamente menos profundo y el ambulacro impar es menos ancho. En Hemiaster chauveneti PERON et GAUTHIER, la forma es más alargada, mucho más estrecha detrás; el surco anterior escota el borde más profundamente, la cara superior está más en declive por delante y cae menos verticalmente. Hemiaster meslei PERON et GAUTHIER, es también más alargado; está más profundamente escotado sobre su borde anterior; sus ambulacros pares son más iguales y están más profundamente excavados; es el mismo de Hemiaster lorioli PERON et GAUTHIER. Una especie todavía más parecida, Hemiaster latigrunda PERON et GAUTHIER, es menos redondeada, más ampliamente truncada detrás, su cara superior es más elevada y más abultada, su área interambulacral impar más elevada en lugar de ser redondeada, lo mismo que los pares anteriores; su plastron es menos abultado, sus ambulacros más desiguales y más excavados, su surco anterior menos abrupto, y también algo más ancho."

"Distribución estratigráfica.- Nivel de Ostraea pseudoafricana."

Material.- 165 ejemplares de Tamajón-3 de los que la mayoría, 163, los habíamos determinado inicialmente como Hemiaster tumidosus, pero sin encontrarnos totalmente satisfechas, por lo que los revisamos; fueron recogidos por el Sr. Aguirre con los alumnos de la Facultad. Son unos ejemplares, en general, bastante estropeados, de los que trece no lo están, aunque alguno está cubierto por la matriz, que es una marga blanquecina. El ejemplar mayor de una bolsa con 73 ejemplares, mide, $l = 13$ mm., $a = 12,2$ mm. y $h = 9,2$ mm., y el menor, $l = 8,5$ mm., $a = 7,2$ mm., $h = 5,8$ mm. El cambio de especie es debido a que encontramos que el contorno, la longitud y la anchura son más próximos a los de esta, además de que, en el aparato apical, los dos orificios genitales posteriores están más separados; no obstante, son bastante más pequeños que los descritos. Otros trece ejemplares, del mismo nivel, poseen los mismos caracteres y el mayor de ellos mide $l = 12,4$ mm., $a = 11,2$ mm., $h = 8,3$ mm. y el menor, $l = 7,5$ mm., $a = 6,8$ mm., $h = 5,-$ mm. En otra bolsa encontramos otros trece ejemplares, bastante más pequeños que los descritos por LORIOLE; están muy bien conservados, presentando una ornamentación estupenda, en la que, incluso, puede observarse, en algún caso, la fasciola total o parcialmente. De Pico- Frentes, nivel F(b) del corte del Sr. Martínez Terroba hemos determinado, también, 9 ejemplares en bastante buen estado, de los que el que consideramos el más típico, mide $l = 19,4$ mm., $a = 18,9$ mm., $h = 13,9$ mm., $a/l = 97$, $h/l = 71$; coinciden todos los caracteres, incluidos el número de poros; otros tres ejemplares se encuentran en tal estado que no los damos más que con interrogación. Un último ejemplar procede del Cenomaniense de Angón; está algo roto y deformado y, aunque aparentemente es más estrecho, consideramos que pertenece también a esta especie ya que estimamos que está algo deformado. Las dimensiones de este último son $l = 26,4$ mm., $a = 23,-$ mm., $h = 14,7$ mm.

Distribución.- Cenomaniense.- SORIA: Pico Frentes- Barranco de la Mongía. GUADALAJARA: Angón (2°C, hacia el pueblo), citados

por la Sra. CARRETERO (1.982); Tamajón (Sr. Aguirre). El nivel de Pico Frentes puede marcar la transición Cenomaniense- Turoniense.

Otras localidades.- Cenomaniense. ARGELIA: Aïn- Baira.

Observaciones.- Esta especie, considerada como tal por LORIOU, es discutida por LAMBERT en 1931, estimando que es únicamente una variedad de Hemiaster batnensis, especie con la que la encuentra unida por un conjunto de individuos. Personalmente no nos atrevemos a tomar posición al respecto, por considerar que nuestros ejemplares no nos lo permiten y, sobre todo, que no poseemos ningún ejemplar de la especie batnensis".

Hemiaster cf. faurai LAMBERT 1.927. (Lam. 28, fig. 15.19).

1.927, Hemiaster faurai LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 50, lam. III, fig. 19-20. Barcelona.

1.945, Hemiaster faurai BATALLER, Enumeración de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 65. Madrid.

1.947, Hemiaster faurai BATALLER, Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España, p. 185. Barcelona.

Localidad tipo.- CATALUÑA, LERIDA: Montsech de Rubies, rara. Santoniense.

Diagnosis.- (LAMBERT, 1.927). "Especie subcircular, redondeada delante, apenas truncada detrás, sin surco anterior, de forma bastante gruesa, pero igualmente deprimida arriba y abajo, midiendo 41 mm. de longitud por 37 de anchura y 25 de altura. Cara superior algo en declive delante, con su ápice entre el apex subcentral y el borde posterior, sobre una carena poco saliente. Pétalo impar largo, estrecho, de poros muy pequeños separados por un gránulo; pétalos pares más anchos, excavados, cerrados, desiguales, los posteriores más cortos y menos divergentes; poros sobre los bordes de los surcos y zona interporífera de fondo plano, de apariencia lisa. Periprocto oval, en el extremo de una cara posterior, algo oblicua, mal circunscrita. Cara inferior deprimida hacia el peristoma. Fasciola peripétala bien visible, bastante ancha, sinuosa."

"En razón de la forma de sus pétalos no conozco ninguna especie que pueda ser confundida con ella."

Material.- Un único ejemplar recogido en el término municipal de Sigüenza. Sus dimensiones son, l= 32,8 mm., a= < 32,- mm., h= 19,2 mm., a/l= 97,56, h/l= 58,53, con lo que, proporcionalmente, es más ancho y bajo que el ejemplar descrito por LAMBERT; no obstante, la anchura no puede ser medida más que aproximadamente, debido a que posee matriz adherida en ambos lados; sí es ligeramente más bajo que el ejemplar descrito; el resto de los caracteres encontramos que son totalmente coincidentes con los descritos por LAMBERT. Lo que se puede observar de la fasciola, también es válido. Como el ejemplar típico de LAMBERT es del Santoniense y el nuestro ha sido recogido en unos estratos que estimamos

Cenomanienses, no nos atrevemos a darlo más que como "confer". No obstante, hacemos constar que en una cita de BATALLER que, en el momento de describir este ejemplar no podemos confirmar, aparece como procedente del Cenomaniense; quizás esta cita fuera errónea, ya que en las otras obras de BATALLER lo menciona siempre en el Santoniense.

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Carretera de Sigüenza (en el primer paso abierto en el arreglo de la carretera más allá de La Cabrera, Sra. Carretero).

Citado aparece por LAMBERT en el Santoniense de Montsech de Rubíes, localidad tipo y por BATALLER (1.945 b y 1.947), así como en el Cenomaniense de HUESCA: Sopeira, BATALLER (1.945 b).

Observaciones.- Hasta el momento no hemos encontrado ninguna cita de la especie fuera de España.

Hemiaster lusitanicus LORIOL 1.888. (Lam. 29. fig. 1-5).

1.888, Hemiaster lusitanicus LORIOL, Faune crétacique de Portugal. Echinides irreg., p. 100, lam. XIX, fig. 1-7. Lisboa.

Localidad tipo.- Olival cerca de Ourem (Portugal). Rhotomagiense.

Diagnosis.- (LORIOL, 1.888). "Caparazón oval, redondeado y ligeramente escotado delante, truncado detrás. Cara superior ordinariamente muy deprimida, más o menos en declive delante, a veces muy poco, o incluso no del todo; jamás mucho. El apex se encuentra casi siempre sobre el área posterior impar que, ordinariamente, es algo más elevada que las otras. Las áreas pares interambulacrales anteriores son estrechas y bastante abultadas, casi tanto como la impar, y ligeramente carenadas; esta carena hacia la mitad de la longitud, se transforma en una depresión estrecha y bastante acusada; las dos áreas interambulacrales posteriores no son ni muy estrechas, ni abultadas en su origen. Cara inferior regularmente convexa, algo abultada, pero no carenada en el plastron; excavada alrededor del peristoma. Contorno redondeado y abultado."

"Aparato apical notablemente excéntrico hacia atrás, a 56 o 58 centésimas de la longitud de la cara superior. Los poros genitales están abiertos y muy próximos; los posteriores algo más separados que los anteriores. Placa genital derecha anterior, ocupada enteramente por la placa madreporica; no sobrepasa las placas posteriores, que separa ampliamente; las otras tres placas genitales están poco extendidas. Las placas ocelares son triangulares y muy pequeñas."

"Ambulacros pares anteriores largos, anchos, no muy excavados, ligeramente sinuosos, bastante divergentes, muy gradualmente ensanchados hasta cerca del extremo. Las zonas poríferas posteriores son rectas, las anteriores algo flexuosas y arqueadas en su extremo. En los ejemplares de talla media, hay de 41 a 44 pares de poros en cada zona porífera; estas últimas tienen casi la misma

anchura que el espacio interporífero y son, a veces, un poco más anchas. Cada par está separado por una serie de gránulos; los hay muy pequeños, diseminados por la zona interporífera. En la cara inferior, son muy poco deprimidos, y tienen seis o siete pares de poros visibles a cada lado, cerca del peristoma. Los ambulacros pares posteriores son mucho más cortos que los anteriores, no teniendo más que 26 ó 28 pares de poros en cada zona porífera; son, además, más estrechos y menos excavados; su divergencia es exactamente la misma."

"Ambulacro impar anterior relativamente corto; cada una de sus zonas poríferas tiene de 26 a 32 pares de poros, según la talla; los poros son algo oblicuos y están separados, en cada par, por un pequeño gránulo. El surco está bastante profundamente excavado en su origen, con paredes cortadas en recto; se ensancha pronto considerablemente disminuyendo en profundidad y escota el borde muy amplia pero poco profundamente y se continúa bastante claro hasta el peristoma. El fondo del surco está cubierto por una granulación extremadamente fina, pero no seriada; hacia la mitad de la longitud aparecen, por otra parte, algunos pequeños tubérculos."

"Peristoma bastante alejado del borde semilunar, muy poco abierto, enmascarado en gran parte por un labio ancho, delgado, algo redondeado delante y replegado sobre los lados; avanza más en punta hacia la mitad de la abertura."

"Periprocto oval, alargado, abierto todo él en el extremo de la cara posterior que, desde la extremidad de la carena del área interambulacral impar, está truncada oblicuamente, con una ancha área subanal bien marcada, ensanchada, sin estar limitada por las series de nudosidades."

"Fasciola peripétala estrecha, rodeando de cerca los extremos de los ambulacros pares, pero muy poca sinuosa, cortando las áreas pares interambulacrales posteriores, según una ligera línea cóncava hacia dentro."

"Tubérculos muy pequeños y bastante densos en la cara superior, más desarrollados alrededor de la boca y en el contorno; bastante voluminosos y separados en la cara inferior; densos y desiguales sobre el plastron."

"Dimensiones: Longitud, 35 a 54 mm. Referidas a la longitud: anchura, 86 a 90 centésimas; altura, 54 a 62 centésimas."

"Variaciones: No se han observado modificaciones de importancia; algunas variaciones en la altura y anchura relativas, el declive de la región anterior algo más notable en unos individuos que en otros, el saliente algo más fuerte del área interambulacral impar o de las áreas interambulacrales anteriores pares, tales son las únicas variaciones que hay que señalar y éstas no están, jamás, muy acentuadas."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie está bien caracterizada. Puede confundirse con Hemiaster batnensis, pero se distingue fácilmente por su aparato apical más excéntrico hacia atrás, sus

ambulacros pares posteriores proporcionalmente mucho más cortos y más divergentes; su cara posterior cortada más oblicuamente y ensanchada por el área subanal. En Hemiasterourneli, cuya forma general es análoga, los ambulacros son mucho más excavados; los pares notablemente más anchos y largos, sobre todo los posteriores. Se puede confundir con Hemiaster scutiger FORBES. Los caracteres de sus ambulacros, su forma alargada, le distinguen de Hemiaster meslei, al que se le parece en ciertos caracteres, pero es mucho más escotado sobre el borde anterior."

Material.- Diecinueve ejemplares, de Somolinos todos ellos, recogidos la mayoría personalmente con la Sra. Gil y algunos perteneciente a la colección del M.S.B. (nº 10.011); también hemos estudiado algunos ejemplares de Montejo de la Sierra (Cuesta del Gallo), cedidos para su estudio y posteriormente devueltos, y otro ejemplar del mismo yacimiento de la Colección Royo, así como de Angón, recogidos por la Sra. Carretero y citados por ella en su Tesis. El ejemplar de Angón mide, l= 39 mm., a= 36 mm., h= 21 mm. Su estado de conservación es muy variado, aunque algunos se encuentran bien; no obstante, no hemos podido observar la fasciola en ninguno de ellos. Los del M.S.B. miden,

nº	1	2
l	28,- mm.,	18,- mm.
a	25,- ".,	17,- ".
h	12,- ".,	10,- ".

Aunque inicialmente hemos dudado con la especie "verneuili", nos decidimos por ésta, ya que los ambulacros de nuestros ejemplares son más desiguales en longitud y están acordes con la descripción de LAMBERT.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (1, A-3-7, 14-5), Angón (2º C hacia el pueblo, citado también por CARRETERO; 1.982).- SORIA: Montejo de Tiermes (sin más precisión y Cuesta del Gallo; el primero donado por el Sr. Sáez Ridruejo y el segundo de la C. Royo).

Citada hemos encontrado la especie en GUADALAJARA: Atienza (Entre el Padrastro y el Castillo) y en la Sierra de Pela, entre Hijes y Somolinos, MALLADA (1.904) y CHUDEAU (1.896).

Otras localidades.- PORTUGAL: Nazareth, Barcoiço, N.W. de Sargento Mor. Alcántara, Monte Serves. Rothomagiense.

Observaciones.- Algunos de los ejemplares recogidos en Somolinos lo han sido en las arenas Albienses de facies Utrillas; no obstante, estaba muy claro que eran rodados y procedían de los materiales que descansaban sobre ellas; estas arenas resultaron estériles.

Esta especie es endémica de la Península Ibérica.

Hemiaster minimus (AGASSIZ 1.839) (Lam. 30, fig. 6-8).

- 1.839, Micraster minimus AGASSIZ, Echin. Suisse, 1, p. 26, lam. 3, figs. 16-18. Neuchatel.
- 1.840, Micraster minimus AGASSIZ, Cat. syst., p. 2. Helvetia.
- 1.847, Hemiaster minima DESOR, Catal. rais., p. 122, modelos 4, 5. París.
- 1.847, Hemiaster phrynus DESOR, Id., p. 122.
- 1.847, Hemiaster phrynus D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 141, Et. 19, n° 314. París.
- 1.847, Hemiaster minimus D'ORBIGNY, Id. p. 141, Et. 19, n° 313.
- 1.848, Hemiaster minimus A. GRAS, Oursins foss. de l'Isère, p. 155. Grenoble.
- 1.848, Hemiaster minimus BRONN, Index Paleont., p. 724. Stuttgart.
- 1.852, Hemiaster minimus ALBIN GRAS, Catal. des foss. de l'Isère, p. 40, n° 37. Grenoble.
- 1.853, Hemiaster phrynus RENEVIER, Mém. Géol. sur la Perte du Rhone, p. 32. Zurich.
- 1.853, Hemiaster minimus RENEVIER, Id., p. 49.
- 1.854, Hemiaster minimus MORRIS, Catal. of Brit. foss., 2^a ed., p. 81. París.
- 1.854, Hemiaster minimus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 225, lam. 872. París.
- 1.857, Hemiaster minimus PICTET, Traité de Paléont., 2^a ed., T. IV, p. 197. París.
- 1.858, Hemiaster phrynus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 368, lam. 42, fig. 1-4. París-Wiesbade.
- 1.858, Hemiaster minimus DESOR, Id., p. 368.
- 1.858, Hemiaster minimus RAULIN et LEYMERIE, Stat. Géol. du dép. de l'Yonne, p. 623. Auxerre.
- 1.863, Hemiaster minimus COTTEAU, Et. sur les Echin. foss. de l'Yonne, T. II, p. 192, lam. 66, fig. 4-5. París.
- 1.863, Hemiaster minimus COTTEAU, Echin. des Pyrénées, p. 60. París.
- 1.863, Hemiaster minimus HEBERT, Observ. géol. sur quelques points du dép. de l'Yonne, p. 13. Auxerre.

- 1.873, Hemiaster minimus LORIOU, Echin. Helvét., Desc. des ours. foss. de la Suisse, Echin. de la Période Crét., p. 371. Ginebra- Bale- Lyon.
- 1.903, Hemiaster minimus SAVIN, Catal. rais. des Echin. foss. du dép. de la Savoie, p. 22. Chambéry.
- 1.905, Hemiaster minimus SAVIN, Rev. des Echin. foss. du dép. de l'Isère, p. 14. Grenoble.
- 1.920, Hemiaster minimus LAMBERT, Note sur quelq. Echin. du Crét. inf. de la Provence, p. 17. Saint- Vallier- de-Thiéy.
- 1.927, Hemiaster minimus LAMBERT, Rev. des Echin. foss. de la Catalogne, p. 49. Barcelona.
- 1.928, Hemiaster minimus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, 1^a 45, p. 116. Zurich.

Localidad tipo.- Gres verde (Albiense). Perte- du- Rhone.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.854). "Caparazón casi redondo, tan ancho como largo, ancho, pero apenas sinuoso delante, truncado detrás, donde la altura alcanza 75 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en los dos quintos anteriores. Por encima redondeado hacia delante, y desde este punto se eleva en declive, en pendiente hasta detrás del ápice, donde se ve una curva hasta el área anal, en pendiente truncada y declive. El ápice está claramente detrás de la mitad, y el punto más elevado se encuentra detrás del ápice, casi "vis a vis" con el extremo del ambulacro par posterior. El contorno tiene su convexidad inferior. Por debajo plano, sin embargo más abultado en la parte media posterior, donde se notan varias protuberancias. Surco anterior excavado, y casi nulo por otra parte. Boca situada en el tercio anterior. Ano oval, longitudinal, situado en el vértice de un área anal bastante circunscrita. Ambulacro impar más ancho que los otros. Ambulacros pares muy desiguales; los anteriores dobles que los otros, formados por zonas casi iguales, pero la mitad más anchas que el intervalo que las separa. Los poros son alargados, transversos, acuminados dentro, rodeados de rebordes interrumpidos. Entre cada par de poros hay una línea de gránulos muy marcada. Tubérculos espaciados, poco desiguales. Fasciola casi triangular, de lados redondeados, pasando fuera de todos los ambulacros."

"Dimensiones.- Longitud, 20 a 26 mm. Referidas a la longitud; anchura, 100 centésimas; altura, 75 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Se distingue de Hemiaster ricordeaunus por su forma más ancha, más corta, apenas sinuosa delante, por su ápice excéntrico detrás, por su mayor altura, por su diámetro mayor anterior más hacia la mitad de la longitud, por los ambulacros pares más desiguales, por las zonas poríferas, en el ambulacro impar, más anchas que sus intervalos y por los poros

y tubérculos intermedios todos diferentes, en los ambulacros pares."

Material.— 124 ejemplares. Como siempre, los encontramos en todos los estados de conservación, si bien en algunos casos el estado de ésta depende del yacimiento. La mayor parte de ellos han sido recogidos por el Sr. Leret, aunque algunos lo han sido por los Sres. Colmenero, Lillo y la Sra. Leret; otros han sido proporcionados por el M.S.B. Es una especie tan característica que no hemos dudado en la adscripción de los ejemplares. La mayoría pertenecen a yacimientos de la provincia de Alicante; en general, aparecen de uno a cinco ejemplares en cada uno de ellos, excepto en el yacimiento 412 de donde tenemos 23 individuos y de Monnegre de donde poseemos 26. La matriz es margo-caliza y cubre los ambulacros de la mayoría de los ejemplares que se sitúan, en la especie, en depresiones relativamente profundas, por lo que los poros sólo se pueden observar en unos pocos. La ornamentación no se conserva bien y la fasciola es difícilmente perceptible. De los dos ejemplares del yacimiento de La Canalosa (L1) uno de ellos tiene el caparazón totalmente disuelto y el otro descascarillado. Los de los distintos yacimientos de Monnegre presentan las mismas características, en cuanto a la matriz y su coloración, así como en el aspecto y conservación de los ejemplares; del Km. 6/7 a Monnegre, nº 38, es uno de los ejemplares mejor conservados, cuyas dimensiones son: $l = 31,2$ mm., $a = 30,5$ mm., $h = 22,8$ mm., $a/l = 0,97$, $h/l = 0,73$. Los individuos procedentes de Jijona presentan también un aspecto similar, así como la matriz. Otro ejemplar del nº 2 de Monnegre mide: $l = 25,-$ mm., $a = 24,9$ mm., $h = 16,4$ mm., $a/l = 0,99$, $h/l = 0,65$; en este último caso, pese a que la altura es algo menor que la descrita, el conjunto de los caracteres, tales como la forma, el ambitus, la forma y disposición de los ambulacros, etc., nos permiten su inclusión sin duda. En algunos yacimientos, como en el nº 3 de Jijona, aparecen algunos muy pequeños, que nos hacen pensar, lógicamente, en jóvenes pues los caracteres perceptibles, ya que están parcialmente cubiertos por la matriz, son similares a los de los adultos; el más pequeño, con caracteres claros y dimensiones mensurables, mide, $l = 14$ mm., $a = 14$ mm., $h = ?$, pues está cubierta por la matriz la cara inferior. Del yacimiento N, el Sr. Colmenero nos dió un ejemplar aplastado y parcialmente limonitizado que, también, atribuimos a esta especie; los ejemplares más grandes, mayoritarios en 412 y 515 miden entre 30 y 35 mm. de longitud.

En el M.S.B. encontramos unos ejemplares (19.011) determinados como Hemiaster scutiger, entre los cuales hallamos algunos con cuya determinación no estamos de acuerdo y que, al estudiarlos, consideramos que pertenecen a esta especie; uno de ellos se encuentra en muy buen estado; las dimensiones del mayor son, $l = 20$ mm., $a = 19$ mm., $h = 10$ mm., $a/l = 0,95$, $h/l = 0,5$ y las del menor $l = 14$ mm., $a = 13$ mm., $h = 8$ mm., $a/l = 0,92$, $h/l = 0,57$; proceden de Somolinos, datado como Cenomaniense. También del M.S.B. son otros ejemplares de Cataluña, en concreto del Albiense de Punta Montgó-La Escala; son siete individuos, algunos de los cuales están deformados, pero presentan claros los caracteres de la especie; el mejor conservado mide $l = 15$ mm., $a = 14$ mm., $h = 9$ mm., $a/l = 0,93$, $h/l = 0,6$; siendo sus dimensiones similares a las de la mayoría, existiendo entre ellos, uno de 21 mm. de longitud, con

las otras medidas proporcionales. En Boixols, calificado como Aptiense, también del M.S.B., hemos encontrado un único ejemplar de l= 14 mm., a= 14 mm., h= 9 mm., a/l= 1, h/l= 0,6; la matriz es negruzca; sus caracteres son plenamente coincidentes con los de la descripción de LORIOL (1.873). En el M-C- hemos hallado un ejemplar de Cortes (de la provincia de TERUEL).

Distribución.- Aptiense de LERIDA: Boixols.

Albiense de ALICANTE: Hondón de las Nieves (La Canalosa y Cementerio), también citado por DEVRIES (1.972); Sierra de Crevillente: rambla del Roix; Monnegre (localidad nº 1, 2 y 3, M-114, nº 38, Km. 5); Villafranca (V-1, nº 226, 351, 319/349, colina carretera Tiro Pichón); Jijona, Jijona a Busot; Busot (B-6, B-54); T-4, T-5; Z-6 y Alicante (385, 405, 412, 417, 515); Palomaret. TARRAGONA: La Escala (Campo militar de Punta Montgó).

Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos. TERUEL: Cortes. ALICANTE: Hondón de las Nieves, donde ha aparecido también esta misma especie en el Albiense. HUESCA: Sopeira (como aff., debido a su estado).

Citada la encontramos en el Albiense de ALICANTE: Dehesa de Alfaz y Recó de Cortes, NICKLES (1.891), quien cita su ejemplar como "confer" en Recó de Cortes, donde también menciona el Cenomaniense con la misma especie. MALLADA (1.904) también la cita en la parte oriental del Recó de Cortes, junto al camino de Orcheta. NOVO (1.915) la ha hallado en los Mayos de Castellet, por el Sr. del Cabezo de Cubillas y del Vuelo del Aguila en unas capas que se extienden hasta Muchamiel, Villafranca y S. Vicente. LERIDA: Montiberri al S. de Pont de Suert, LAMBERT (1.927 a) y STOKES (1.975). NAVARRA: Echarri, DEVRIES (1.972). CIUDAD REAL: Socuéllamos (La Torre de Vejezate), PLANCHUELO PORTOLES (1.946). BALEARES, IBIZA: Rocas Altas, Cala Salada, Cala Eubarca y S'Illot, DEVRIES (1.972).

En el Albiense superior de ZARAGOZA: Calatayud, DEVRIES (1.972). ALICANTE: Crevillente y MURCIA: Macisbenda y La Garrapacha, DEVRIES (1.972).

En el Vraconiense de NAVARRA: Astobiza, DEVRIES (1.972).

Como "confer" aparece en el Albiense= Gault de ALICANTE: Recó de Cortes, a una legua al SW. de Orcheta en la parte oriental, junto al camino de Orcheta, MALLADA (1.904), NICKLES (1.895) y DARDER (1.956); Mas de Devesa, NICKLES (1.895 y 1.889); en La Nucia la menciona NICKLES (1.895); FEUILLÉE (1.967) la cita en el Albiense superior- Vraconiense de NAVARRA: Echarri y ALAVA: Astobiza.

Como Hemiasperus phrynus la hallamos citada en el Albiense de ALICANTE: Alfaz, Orcheta y Foncalent, MALLADA (1.892); en Alfaz la menciona también FALLOT (1.943) y la H.G. 822 (Benisa, 1.961) y en Foncalent, NICKLES (1.891); en la extremidad de la Serreta Negra la citan MALLADA (1.904), BARROIS (1.879), FALLOT (1.943) y NICKLES (1.895), quienes la citan también en El Portal de la misma Serreta; desde el Portal de la Serreta Negra hasta Alicante la

Menciona JIMENEZ DE CISNEROS (1.917, 18, 19); MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891 y 1.895) la han encontrado al S. de La Nucia; MALLADA (1.904) la cita en el Barranco de Ronda, a un cuarto de legua del cerro de La Caseta Vieja (donde la da como "cf."); también como "cf." la menciona subiendo del Mas de Devesa al cerro de la Caseta Vieja y en el Recó de Costes, donde igualmente la citan NICKLES (1.895 y 1.891) y DARDER (1.945); NICKLES (1.891) la nombra en La Marina de Orcheta. Cenomaniense del Cerro F desde Alicante camino del Cementerio, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917-18-19) y en el SE. y extremo occidental del Recó de Cortes, MALLADA (1.904).

Como Hemiaster cf. phrynus la menciona NICKLES (1.891 y 1.895) en el Gault de ALICANTE: Barranco de Ronda y Cerro (Tosal) de la Caseta Vieja.

Otras localidades.- Gault de SUIZA: Reposoir, Cluses, Nozeroy (Jura), montaña de Fis, Martigues. FRANCIA, Isère: Los Ravix, los Prés cerca de Rancurel, Clar cerca de Escagnolles; alrededores de Seignelay (Yonne); Pradières (Ariège). Muy rara. Cretácico inferior. INGLATERRA.

Observaciones.- Esta especie la hemos hallado en el Aptiense, Albiense y Cenomaniense. Su aparición en el Albiense es la más frecuente, siendo bastante más rara en el Cenomaniense. En el Aptiense no ha sido citada, pero el ejemplar de Boixols presenta, a nuestro juicio, suficientemente claros los caracteres de la especie que, como más arriba indicamos, presenta una fisonomía muy particular; intentamos incluirlo en alguna de las especies del género Toxaster sin que encontráramos suficientes caracteres afines para hacerlo; en cambio, lo hemos comparado en París con numerosos ejemplares de las colecciones allí existentes, llegando a la conclusión de su total identidad con esta especie; el único carácter que no hemos podido observar y que sería el definitivo, es la fasciola, pero como el estado del ejemplar impide esta observación, decidimos incluirlo definitivamente en ella.

Por otro lado, en el yacimiento de La Escala (Punta Montgó) aparece junto a un ejemplar que es, claramente un Heteraster oblongus y que hemos dado como "confer" por no haber encontrado nunca esta especie en el Albiense, piso al que pertenecen estos estratos y que el P. Calzada, recolector de este individuo, ha confirmado por micropaleontología.

Es la primera vez que esta especie se cita en el Aptiense.

Hemiaster ricordeaunus D'ORBIGNY 1.853.

1.853, Hemiaster ricordeaunus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 223, lam. 871. París.

1.857, Hemiaster ricordeaunus PICTET, Traité de Paléontologie, 2ª ed., T. IV, p. 197. París.

1.858, Hemiaster phrynus DESOR (pro parte), Synopsis des Echin. foss., p. 368, Tab. 42, fig. 1-4. París-Wiesbade.

- 1.863, Epiaster ricordeaunus HEBERT, Observ. géol. sur quelq. points du départ. de l'Yonne, p. 13. Auxerre.
- 1.909, Hemiaster ricordeaunus LAMBERT- THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 499. Chaumont.

Localidad tipo.- Albiense o Gault; Escragnolles (Var).

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón oval menos ancho que largo, ancho y sinuoso delante, estrecho y truncado detrás, donde la altura tiene 65 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está en el tercio anterior. Por encima redondeado en la parte delantera y, desde este punto en superficie plana, declina hasta el área anal, en pendiente inversa y más rápida. El ápice está casi en el medio y la región más alta está detrás, cerca del área anal. El contorno es redondeado, su convexidad está en la base. Por debajo casi totalmente plano. Surco anterior bastante excavado a lo largo de toda su longitud. Boca situada delante del tercio anterior. Ano oval, longitudinal, situado en la parte superior de un área oval, circunscrita por ligeras protuberancias. Ambulacro impar más ancho que los otros, poco excavado. Las zonas son estrechas, formadas por pares de poros poco marcados, con un saliente en el medio. Ambulacros pares muy desiguales, los anteriores mucho más grandes que los otros; todos superficiales en las zonas, iguales y tan anchas como su intervalo. Los poros son oblongos, transversos, bordeados de un cordón saliente, lo que determina una ligera cavidad alargada entre cada par. Los tubérculos son desiguales y espaciados, los más gruesos debajo. La fasciola, poco visible, pasa por el extremo de los ambulacros pares."

"Dimensiones.- Longitud total, 35 mm. Referidas a la longitud, anchura, 95 centésimas; altura, 65 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Los rebordes de las zonas de los ambulacros pares, bordeados por un cordón saliente que se extiende de un poro al otro, y deja una cavidad oblonga entre cada par, basta, para con los detalles de la forma, distinguir perfectamente esta especie."

Material.- Un ejemplar del I.G.M.E. (nº 2.924). Este estaba determinado como Hemiaster phrynus; sus dimensiones son: l= 30,4 mm., a= 29,3 mm., h= 19,3 mm., a/l= 0,96 y h/l= 0,63. Al estudiar sus caracteres nos encontramos con que este ejemplar es más bajo y más estrecho; el ambulacro impar no es más ancho que los pares; estos datos, unidos a la forma y disposición de la fasciola, pese a estar mal conservada, así como a la presencia de un reborde entre los pares de poros y otros datos, nos llevan a pensar que realmente pertenece a la especie ricordeaunus.

Distribución.- Albiense de ALICANTE: Orcheta (nº 2.924).

Observaciones.- COTTEAU (1.857) indica que para él, esta especie debe de ser incluida en el género Epiaster ya que los ejemplares por él estudiados no presentan fasciola; lo mismo opina LORIOU (1.873); nosotras hemos estado tentadas de seguir su

opinión, que consideramos cualificada, pero en nuestros ejemplares, contrariamente a lo que ocurre con los suyos, sí aparecen, cuando menos, trazas de fasciola (no pudiéndose observar completa por el estado de los mismos), por lo que, dado que el resto de los caracteres son acordes con los de la "Paleontologie Française", pensamos es más oportuno el seguir considerando la especie descrita por D'ORBIGNY dentro del género Hemiaster, en lugar de pensar en su inclusión en la especie "minimus", a la que sería más afín. Esta opinión pasa a ser definitiva cuando observamos que LAMBERT-THIERY (1.909) consideran como Epiaster ricordeaunus los ejemplares descritos por COTTEAU (1.857) y como Hemiaster ricordeaunus los descritos por D'ORBIGNY (1.853), si bien indica que el tipo figurado no es de Seignelay, sino del Gault de Escragnolles y que la especie de Seignelay es Hemiaster cossignyi.

Hemiaster tumidosus LORIOU 1.888. (Lam. 29, fig. 6-9).

1.888, Hemiaster tumidosus LORIOU, Faune crét. du Portugal, Echin. irreg., p. 102, lam. XIX, fig. 8-10. Lisboa.

1.928, Hemiaster tumidus LAMBERT et JEANNET, Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, S 56, p. 179. Zurich.

1.931, Hemiaster tumidosus LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 123. París.

Localidad tipo.- PORTUGAL: Campos (Caneças), Capas de Ostrea pseudoafricana.- ¿Monte Serves?, Carentoniense.

Diagnosis.- (LORIOU, 1.888). "Caparazón oval, redondeado y escotado delante, ampliamente truncado detrás según un plano oblicuo hacia fuera; se estrecha delante y detrás. Cara superior muy elevada, en declive suave hacia delante, muy elevada detrás sobre el área interambulacral impar que es ligeramente carenada. Las cuatro áreas interambulacrales pares son muy estrechas y redondeadas en el ápice, pero no sensiblemente más abultadas unas que otras. No se distinguen depresiones definidas. El apex está bastante excéntrico hacia detrás sobre el área interambulacral impar. La mayor anchura se encuentra hacia la mitad de la longitud. Cara inferior convexa, ligera y uniformemente abultada sobre el plastron. El ambulacro impar se continúa en un ligero surco, hasta el peristoma; los otros no dan lugar a ninguna depresión."

"Aparato apical subcentral, algo excéntrico hacia atrás, sin serlo mucho. Los poros verticales están próximos en la vertical, pero separados uno de otro en cada par. La placa madreporica separa exactamente las dos placas genitales posteriores, de las que la de la derecha es algo menos extensa que la de la izquierda, pero no las placas ocelares que son triangulares y muy pequeñas."

"Ambulacro impar ancho; cada una de sus zonas poríferas tiene 24 pares en el individuo mayor. El surco bastante excavado, pero muy poco ensanchado desde su origen, conserva su misma anchura y su profundidad hasta el contorno que escota netamente, aunque no muy profundamente. El fondo es plano, muy finamente granuloso."

"Ambulacros pares anteriores, bastante excavados, relativamente largos, divergentes, rectos, poco ensanchados, pero conservando casi la misma anchura en gran parte de la longitud, estrechos en su extremo. Hay 40 pares de poros en cada una de las zonas poríferas del ejemplar mayor; los primeros son muy pequeños, pero los poros adquieren muy rápidamente toda su longitud, que conservan; una serie de pequeños gránulos separa cada par del más próximo. El espacio interporífero tiene casi la misma anchura que una de las zonas poríferas. Los ambulacros posteriores pares son de la misma anchura que los anteriores e igualmente excavados, pero menos divergentes y menos largos, no teniendo cada zona más que 33 pares de poros."

"Peristoma alejado del borde, bastante grande, con un labio posterior que parece corto, debido a que no se conoce totalmente intacto."

"Periprocto oval, algo acuminado de arriba abajo, abierto algo sobre la cara posterior, que está truncada oblicuamente, pero apenas deprimida en el área subanal, ancha y limitada por nudosidades muy pequeñas."

"Fasciola peripétala solamente visible en algunos puntos."

"Tubérculos pequeños y espaciados en la cara superior, más desarrollados en la región anterior, algo más voluminosos, pero muy separados en la cara inferior; más densos solamente hacia el extremo del plastron."

"Dimensiones.- Longitud, de 11 a 25 mm. Referidas a la longitud: anchura, 88 centésimas; altura, 80 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Especie fácil de reconocer, de caracteres muy constantes, incluso en ejemplares jóvenes. Se aproxima a Hemiaster consobrinus PERON et GAUTHIER; a veces su forma es más regularmente oval, menos ancha delante, y más ampliamente truncada detrás; la cara superior es todavía más elevada delante, el surco anterior está algo más excavado y conserva su anchura y su profundidad; el aparato apical es excéntrico hacia atrás."

Material.- Unos 25 ejemplares, la mayor parte de la provincia de Guadalajara y tres de Soria, de Las Fraguas (proceden del I.G.M.E.). Los ejemplares de Las Fraguas estaban determinados como pertenecientes a esta especie y eran seis, pero al estudiarlos encontramos que tres de ellos no se adecuaban a la misma, sino que pertenecían a Hemiaster subtilis. Los que incluimos aquí son los numerados como 2, 4 y 5 y sus dimensiones,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
2	19,8 mm.,	18,5 mm.,	13,8 mm.,	0,97,	0,69.
4	20,4 " ,	18,6 " ,	13,2 " ,	0,91,	0,64.
5	17,2 " ,	15,6 " ,	11,3 " ,	0,91,	0,65.

Nuestros ejemplares son algo más anchos y más bajos, en proporción, que los descritos por LORIOLO; el número dos es el que más se aproxima en sus características generales. En Somolinos (Pistas 1) hemos hallado dos ejemplares pequeños, en especial uno de ellos que está medio piritizado; son también algo más anchos y bastante más bajos, aunque el ámbitus, ambulacros, poros, etc., pertenecen a los característicos de la especie. En Somolinos, en distintas capas, todas ellas Cenomanienses han aparecido, igualmente, ejemplares que atribuimos a la especie y que presentan diferencias similares a las ya descritas. Lo mismo ocurre con los recogidos por la Sra. Gil en otros yacimientos de esta provincia.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos, (Col. personal). Entre Campisábalos y Manzanares, Riofrío (Los Cambrionales), también citado por CARRETERO (1.982). SORIA: Las Fraguas (I.G.M.E.) y Pico-Frentes (Col. personal).

Citada aparece en el Cenomaniense de BURGOS: Mazariegos, H.G. 276 (Lerma, 1.953) y CIRY (1.940), Cuevas de S. Clemente, S. MIGUEL DE LA CAMARA (1.952) que cita también el yacimiento anterior, puntualizando que por el camino de Torrecilla y de Mazariegos a Mecerreyes, así como Cubillo del Campo por el camino de Tornadijo, todos ellos en el anticlinal de S. Clemente en la Sierra de Covarrubias. CUENCA: proximidades y al N. de la Ermita de la Virgen del Valle al N. de Mota del Cuervo y en el flanco W. del anticlinal que por allí pasa, H.G. 688 (Quintanar de la Orden, 1.969).

Cenomaniense- Turoniense de CUENCA: Sierra de Altomira, SANCHEZ (1.974).

Observaciones.- Esta especie es muy parecida a H. subtilis, con la que, en ocasiones, se la ha confundido; es más alta que esta última, más alargada y se estrecha más en las proximidades del área anal, siendo también diferente la forma de los poros del ambulacro impar que, en la especie subtilis son circulares y están separados por un gránulo saliente, en tanto que en la especie tumidosus son hendidos y presentan el externo horizontal y el interno formando un ligero ángulo con él. También se ha confundido con Hemiaster scutiger de la que la hallamos diferente por los poros del ambulacro impar que, en esta especie, también son circulares y están separados por un pequeño gránulo, por los ambulacros pares menos diferentes en longitud y por la boca que posee un labio casi inexistente, a tenor de las figuras, en tanto que en H. tumidosus es más saliente, dándole un aspecto diferente.

Hemiaster viaei nov. sp. (Lam. 30, fig. 10-15).

Localidad tipo.- Albiense. ALICANTE: Palomaret.

Diagnosis.- Longitud: entre 38 mm. y 58 mm.; anchura en relación con la longitud: entre 0,93 y 0,96 centésimas; altura en relación con la longitud: entre 0,53 y 0,74.

El caparazón es subcircular, algo más ancho que largo. Su mayor anchura está a unos 2/5 del borde anterior y el apex, a su

vez, es algo posterior a esta pero se encuentra situado antes del punto medio de la longitud. Su mayor altura se encuentra inmediata al apex, a unos $3/5$ del borde anterior; coincide con un saliente en forma de quilla muy aguda en el centro del interambulacro impar, y a partir del apex desciende suavemente hasta el área anal que es casi recta, cuya altura mide aproximadamente la mitad de la longitud y con una ligera inclinación hacia fuera; está rodeada de pequeñas nudosidades, cuyo número no podemos contar, terminando en dos en la cara inferior; el contorno es subtriangular. La cara inferior posee un plastron bien desarrollado, que conserva una estupenda ornamentación formada por pequeños gránulos, pequeños y muy densos en la proximidad del área anal, aumentando su tamaño y su separación, aunque muy poco, hacia los bordes de la misma y algo más en las cercanías del peristoma y que se alinean en filas que forman una especie de V con el vértice hacia el peristoma.

La ornamentación en la cara superior posee unos tubérculos pequeñísimos y más bien espaciados, estando rodeados de una ornamentación miliar muy fina y, según parece densa, aunque no se conserva bien.

Los ambulacros se alojan en surcos de profundidad media, siendo menor la del impar; sus poros son circulares, están separados por un gránulo y el externo es levemente mayor; las zonas poríferas son estrechas y no podemos observar si en el fondo del surco, en la zona que las separa, existe o no ornamentación; según lo que podemos ver de la misma en el ejemplar número 6, creemos que sí y que está formada por gránulos pequeñísimos y densos. Los ambulacros anteriores poseen unas áreas tan anchas como la zona que las separa y los poros que las forman son alargados, siendo de mayor longitud el externo; los ambulacros posteriores presentan características análogas, si bien dan la impresión de ser más profundos por la fuerte quilla que separa ambos lados. En el ambulacro impar se estima que el número de pares de poros de cada zona es de 28, siendo unos 50 los de los ambulacros anteriores y aproximadamente 40 los de los posteriores. Son petaloideos y se encuentran cercados por una fasciola peripétala, perfectamente conservada, que puede dibujarse en su totalidad, y que sugiere, claramente, la característica del género Hemiaster; no presenta ni siquiera trazas de fasciola subanal, por lo que no deja duda sobre el género en el que debe incluirse. Aunque en la mitad anterior su forma circular hace que parezca haberse trazado con un compás teniendo su centro en el apex, inmediatamente detrás del primer par de ambulacros sufre una inflexión hacia el centro que la estrecha y a partir de este punto, vuelve a tener un aspecto circular contorneando por su extremo los ambulacros posteriores.

El aparato apical es típico de Hemiaster; en él la placa madreporica es de longitud casi doble que las restantes y más estrecha. Las placas ocelares son apenas visibles.

El peristoma no es visible en el ejemplar número 3 que, en esta zona está descascarillado; sólo puede observarse en el número 2, manifestándose como bilabiado, con un labio pequeño; se encuentra, aproximadamente, a un quinto de distancia del borde, deprimido en este punto por ser el surco del ambulacro impar; es casi superficial.

El periprocto es casi circular y se encuentra en el vértice del área anal.

Material.- Los ejemplares estudiados son once, de los que cinco podemos considerarlos en buen estado de conservación y los restantes, deformados por aplastamiento en su mayoría; esta deformación nos hace pensar que la forma, contorno, etc., se atienen a los descritos tomando como tipo el número 3 que, en honor a la verdad, es el que parece más alto de todos ellos, seguido del número 14 que está aplastado lateralmente; inicialmente pensamos basarnos en el número 1, pero la presencia de unas grietas en su caparazón nos llevaron a considerar que estaba deformado y que el más característico seguía siendo el ya mencionado número 3; la mayoría, debido a su deformación, dan la impresión de ser bastante más bajos; no obstante, como la fasciola, los distintos ambulacros, sus zonas, poros y periprocto, así como la ornamentación son, según consideramos, idénticos, llegamos a la conclusión de que todos ellos pertenecen a la misma especie y de que esta no es ninguna de las que conocemos.

Dimensiones.- Las de algunos de nuestros ejemplares son las que a continuación se mencionan:

	1	2	3	4	6	7
l	46,- mm.,	47,5 mm.,	47,2 mm.,	46,5 mm.,	58.- mm.,	38,- mm.
a	44,4 "	45,3 "	44,25 "	<45,- "	54,5 "	35,6 "
h	31,4 "	25,5 "	34,55 "	>17,- "	>27,5 "	28,3 "
a/l	0,96 "	0,95 "	0,93 "	< 0,96 "	0,93 "	0,93 "
h/l	0,68 "	0,53 "	0,73 "	0,36 "	> 0,47 "	0,74 "
l.a.i.	16,6 "	16,- "	18,- "	11,2 "	19,1 "	12,8 "
D.a.a/b	20,6 "	23,- "	19,4 "	18,8 "	25,- "	14,8 "

l.a.i.= longitud área impar

D.a.a/b= distancia del aparato apical a la zona escotada del ambulacro impar.

Como puede observarse no hemos puesto las de la totalidad de los ejemplares en que basamos nuestro estudio.

Distribución.- ALICANTE. Palomaret. Albiense. Los ejemplares fueron donados por D^a Isabel Leret, quien nos dató el yacimiento como Albiense, lo que hemos confirmado por las otras especies que hemos determinado junto con esta, tales como Hemiaster minimus (AGASSIZ), Epiaster distinctus (AGASSIZ), Holaster laevis (BRONGNIART) y Hemiaster cf. adonesensis (LORIOI).

Semejanzas y diferencias.- Llevamos los ejemplares a París en 1.986 y discutimos lo que habíamos estudiado con Mr. Roman, quien piensa que se parecen más a las especies del género Epiaster, pudiendo ser una especie de este género que hubiera desarrollado fasciola. A continuación los comparamos con los ejemplares de la colección LAMBERT, estimando que las especies con las que encontramos un mayor parecido son las correspondientes a los pisos altos del Cretácico. Hallamos semejanzas con Hemiaster grienpenkerti STROMBECK del Cenomaniense de Seignelay, pero el

apex lo presenta bastante más atrás y los pétalos posteriores son más cortos. De Hemiaster ligeriensis D'ORBIGNY del Santoniense de St. Paterne se diferencia por los pétalos posteriores más cortos, siendo más estrecho en la parte posterior y en conjunto. De Hemiaster rollandi GAUTHIER del Turoniense (nivel fosfatado) de Kef-el-Hamman se diferencia por ser más alargado, de aspecto más pesado y con pétalos distintos, más excavados y menos anchos. Tampoco es Periaster desvauxi COQUAND del Cenomaniense de Bon Yche-Batna ya que tienen el apex más retrasado y los pétalos anteriores más alargados, siendo el conjunto de los pétalos distintos, además de faltarle la segunda rama de la fasciola. Examinamos también Hemiaster punctatus D'ORBIGNY del Campiense de La Caillerie, pero su contorno es diferente y la longitud de las áreas posteriores más cortas; el aparato apical posterior y el perfil distinto; el Hemiaster victoris LAMBERT del Campaniense de El Kantara tampoco nos vale ya que es más alargado, de aspecto más ligero, con el apex posterior y el periprocto más alto.

También los hemos comparado con Hemiaster dallonii LAMBERT var. major del Cenomaniense de Sopeira (Aragón); el contorno es más o menos similar, el perfil más elevado detrás del aparato apical que está más adelantado y, en conjunto algo más estrecho; la especie dallonii, a partir de estos ejemplares es bastante más baja; la fasciola, en cambio, a través de la descripción y de los que veo en París, es igual.

Vemos también Hemiaster aragonensis LAMBERT del Cenomaniense de Sopeira (Aragón), pero sus ambulacros pares son más petaloideos que los de nuestros ejemplares y los posteriores están más próximos, siendo también su tamaño bastante más pequeño, su altura mayor es posterior, el perfil distinto y el aparato apical posterior. Hemiaster incrassatus LAMBERT del Cenomaniense de Sopeira (Aragón) es bastante más pequeño y distinto; el hecho de incluirlo aquí es porque ya que encontramos en París los holotipos de estas especies españolas, no debíamos desperdiciar la ocasión de compararlas con nuestros ejemplares, ya que podría haberse dado el caso de que nuestra comprensión de las mismas a través de la descripción y de las figuras, pudiera haber sido incorrecta. Hemos visto más especies, pero no seguimos nombrándolas por no ser exhaustivas. No obstante hacemos la advertencia de que todas las especies mencionadas, lo son sólo como especies próximas. En España los hemos comparado sólo con especies bibliográficas, tales como Hemiaster fourneli DESOR, Hemiaster verneuili DESOR y Hemiaster regulusanus D'ORBIGNY; con la primera de ellas encontramos que nuestra especie es más ancha, más alta y con fasciola distinta, entre otras cosas; con la segunda que la especie de comparación es más estrecha, baja y con el área anal en declive y de contorno anguloso y con la tercera los ambulacros posteriores de nuestros ejemplares son menos petaloideos y menos divergentes.

Como se ve los hemos comparado con un gran número de especies; las que más se le aproximan son de estratos muy superiores a los datados para nuestros ejemplares; las especies Albienses son pocas. Este conjunto de factores son los que nos han inclinado a hacer una especie nueva.

Observaciones.- La especie se la dedicamos a Mosen Via por la gran ayuda prestada al cedernos el material del M.S.B.

Hemiaster verneuili DESOR 1.847. (Lam. 30, fig. 5).

- 1.847, Hemiaster verneuili DESOR, Catal. rais., p. 124, Modelo T 54. París.
- 1.847, Hemiaster verneuili D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 201, ét. 21, nº 225. París.
- 1.853, Hemiaster verneuili D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 235, lam. 878. París.
- 1.856, Hemiaster verneuili LEYMERIE et COTTEAU, Catal. des Echin. foss. des Pyrénées, p. 343, nº 75. París.
- 1.858, Hemiaster verneuili DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 376. París- Wiesbade.
- 1.863, Hemiaster verneuili COTTEAU, Echin. foss. des Pyrénées, p. 61. París.
- 1.863, Hemiaster verneuili EBRAY, Sur l'Hemiaster du Port- des- Barques, p. 283. París.
- 1.864, Hemiaster verneuili COTTEAU, Note sur les oursins crét. des environs des Martigues, p. 484. París.
- 1.864, Hemiaster verneuili EBRAY, Note sur l'Hemiaster verneuili en réponse aux observations de M. Hébert, p. 190. París.
- 1.865, Hemiaster verneuili HEBERT, Et. critique sur un groupe d'Hemiaster verneuili DESOR, H. leymeriei DESOR, H. similis D'ORBIGNY, H. fournelli DESHAYES, H. orbignyanus DESOR, B.S.G.F., 2ª ser., T. XXII, p. 193. París.
- 1.875, Periaster verneuili HEBERT et MUNIER- CHALMAS, Foss. du bassin d'Uchaux, p. 131. París.
- 1.909, Periaster verneuili LAMBERT- THIERY, Essai de nomenc. rais. des Echin., p. 517. Chaumont.
- 1.928, Hemiaster verneuili LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T 54, p. 196. Zurich.
- 1.931, Hemiaster verneuili LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, M.S.G.F., p. 134. París.
- 1.934, Hemiaster verneuili LAMBERT et VALETTE, Et. sur les Echin. foss. des Pyrénées, p. 56. París.

- 1.936, Hemiaster verneuili LAMBERT, Observ. critiq. sur quelq. Hemiaster du Sud-Ouest de la France, p. 87. Toulouse.
- 1.972, Hemiaster verneuili DEVRIES, Contrib. à l'ét. des Echin. foss. d'Espagne, p. 18, 25, 27, 39 y 41. Poitiers.
- 1.975, Hemiaster verneuili LAMBERT, Sur quelques Echin. Crét. d'Espagne, comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, p. 525. Madrid.
- 1.975, Hemiaster verneuili ZAGHBIB-TURKI, Echin. du Crét. de Tunisie Central. Et. systématique, Paléobiométrique et Paléoecologique, p. 55 y 108. Orsay.

Localidad tipo.- FRANCIA. Turoniense de Sainte-Maure (Indre-et-Loire). D'ARCHIAC. T. 54.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón algo exagonal, casi tan ancho como largo; ofrece delante tres ángulos y una escotadura en la mitad, más estrecho detrás, donde está truncado y donde se encuentra la altura, que tiene 56 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal se encuentra algo delante de la mitad. Por encima poco convexo, deprimido y obtuso delante; desde aquí se eleva insesiblemente hasta detrás del ápice, donde se encuentra su mayor altura. La curva desde este punto se arquea hasta el área anal, cortada oblicuamente. El ápice está casi en la mitad. El contorno anguloso y bastante obtuso, se encuentra en la base. Por debajo muy plano; excavado alrededor de la boca pero ligeramente abultado en la región media posterior, donde se nota, en el extremo, un ligero saliente cónico. Surco anterior muy ancho, fuertemente excavado todo él. Boca transversa, rodeada de labios, situada delante de los dos tercios de la longitud. Ano oval, situado muy alto, cerca del ápice de un área anal lanceolada, adornada con salientes todo alrededor. Ambulacros muy grandes, poco desiguales, bastante excavados. El ambulacro impar ancho; sus zonas, estrechas, están formadas por poros próximos, redondos, separados por un fuerte tubérculo en forma de gránulo. Ambulacros pares poco desiguales; los anteriores son solamente algo más alargados que los posteriores; todos excavados en surcos; las zonas ligeramente desiguales son tan anchas como el intervalo que las separa. Los poros en forma de raja estrecha, están próximos y son conjugados. Los tubérculos son desiguales, pequeños y espaciados por toda la cara superior; mucho más gruesos y espaciados en la cara inferior. La fasciola rodea de lejos los ambulacros, delante y detrás, representando un triángulo débil, redondeado delante y acuminado detrás."

"Dimensiones.- Longitud total, 25 mm. Referidas a la longitud; anchura, 100 centésimas; altura, 56 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Esta especie se distingue de todas las otras por sus ambulacros muy largos, poco desiguales, por su depresión y su forma ensanchada."

LAMBERT (1.936) considera que deben de distinguirse, junto al tipo de Sainte-Maure, las variedades siguientes:

Var. sulcata de surco anterior más ancho y más profundo.

Var. carontiaca del Santoniense, de fasciola lateral muy neta.

Var. engolismensis, algo más alargada, más oblicuamente truncada hacia atrás, con fasciola lateral muy neta.

Var. bedoulensis, más alargada, surco más estrecho y apex más excéntrico hacia delante.

Var. batnensis, más alargada que el tipo, con apex más excéntrico hacia delante, como la variedad bedoulensis, pero con pétalos pares más desarrollados y más profundos.

Material.- Cincuenta y seis ejemplares procedentes, en su mayoría de las provincias de Guadalajara y Soria; son muchos los que provienen del M.S.B. y otros de nuestra colección particular. Del M.S.B. son los nº 8.465, 11.017, 11.421 y 12.918. El 8.465 incluye dos ejemplares recogidos de Ciruelos a Tejada en la provincia de BURGOS, que se atienen perfectamente a los caracteres de la especie, aunque el pequeño está algo más deformado. Sus dimensiones son:

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	18,- mm.,	16,- mm.,	8,- mm.,	0'88,- mm.,	0'44,- mm.
2	16,- ".,	14,- ".,	7,- ".,	0'87,- ".,	0,43,- "

pasa lo mismo con el de P. Basabe (11.421), que posee la cara superior estropeada, estando bien conservado el conjunto. Los nº 11.017 y 12.918 proceden ambos del Cretácico de Somolinos y estaban determinados como Hemiasterourneli, adscripción con la que no estamos de acuerdo, pues el contorno es anguloso, los pétalos pares y los impares son casi iguales y el aparato apical ocupa una posición más adelantada en la especie ourneli, mientras que en nuestros ejemplares está más hacia atrás y acorde con las figuras de la lam. 878 de la "Paléontologie Française". En cada caja hay 21 ejemplares, en general bien conservados; uno de los del nº 12.918 tiene un lamelibranquio adherido al caparazón. De los 11.017 el mayor mide, $l = 26$ mm., $a = 24$ mm., $h = 15$ mm., $a/l = 0'92$, $h/l = 0'57$ y las del menor, $l = 14$ mm., $a = 14$ mm., $h = 8,5$ mm., $a/l = 1$, $h/l = 0'60$, existiendo individuos de todos los tamaños intermedios; como se puede observar la anchura del menor es igual a la longitud, por lo que sería el más característico. De Pico-Frentes hemos estudiado cuatro individuos, unidos a otras especies, generalmente bien conservados y que se extienden desde el Cenomaniense al Turoniense. Carecemos de las dimensiones del tramo E; las del ejemplar del tramo F son, $l = 23,7$ mm., $a = 21,8$ mm., $h = 14,7$ mm., que posee una levísima capa calcárea en la cara inferior y cuya fasciola no es perceptible; las del ejemplar del tramo D son, $l = 22,5$ mm., $a > 19,-$ mm., $h = 12,5$ mm., y está algo deteriorado y le falta parte del lado izquierdo, pero los caracte-

res que manifiestan nos hicieron incluirlos en la especie sin duda alguna. Hemos estudiado, igualmente, un ejemplar procedente de Páramo de Masas, donado por D. Joaquín Mira y que se encuentra en perfectas condiciones. Uno de Pico-Frentes lo hemos dado como aff. por la inclinación del área anal, el labro y la altura.

Distribución - Cenomaniense. BURGOS: Páramo de Masas y de Ciruelos a Tejada (8.465).- GUADALAJARA: Somolinos (11.017, 12.918, Sra. Gil y col. personal). SORIA: Pico-Frentes (tramos D, E, F); donados por el Sr. Sáenz Ridruejo.

La especie la hemos encontrado citada en el Cenomaniense de BURGOS: Alba de Oca, LAMBERT (1.928 a); Santa Cruz-Olleros; CIRY (1.940); Nidáguila, Tejada, Urbel del Castillo, Sotos Cuevas, Cedillo, Montorio, Ordejón, Espinosa, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Bustillo, Quintanilla, Los Paúles, Terradillo, Talamillo, Gredilla, etc., MALLADA (1.904). CIRY (1.940) lo menciona en Santa Cruz del Tozo, en el corte que sigue la pista de Santa Coloma hacia el E. de la barra caliza.- GUADALAJARA: Tamajón, LAMBERT (1.928 a); entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904).- CUENCA: Pedernoso, LAMBERT (1.928 a).- CASTELLON: Villafamés, RIBA ARDERIU (1.959); partida de Benadresa, cerca de la Rambla de la Viuda, en el barranco del Perdut a 10 Km. de Castellón, SOS (1.935); entre el Pantano de la Rambla y el Tosal de La Galera, en el barranco del Perdut, LARRAZET (1.888) entre el Pantano de María Cristina y el Tosal de La Galera, H.G. 616 (Villafamés, 1.950).- TERUEL: Montalbán, DEVRIES (1.972).- SANTANDER: Villamoñico, CIRY (1.940).- PALENCIA: Olleros (corte que desde aquí sigue el antiguo camino de Valoria; Mave, siguiendo el camino del Molino de La Horadada y Molino de La Horadada (en este último como cf.); anticlinal de Ligüerzana, al S. de Rueda, CIRY (1.940).- JAEN: Barranco de la Cueva, Tiro Nacional en la Peña de Jaén, H.G. 946 (Martos, 1.959).- ALAVA: diapiro de Murguía, en los niveles lindantes con el Turoniense, H.G. 111 (Orduña, 1.953).- ZARAGOZA: capital, DEVRIES (1.972).

Cenomaniense superior.- ASTURIAS: La Lorilla, DEVRIES (1.972) y FEUILLEÉ (1.967).- BURGOS: N. de Humada y Montorio, DEVRIES (1.972).

Cenomaniense-Turoniense.- GUADALAJARA: Torremocha del Pinar, CASTEL (1.881).

Turoniense.- BURGOS: Terradillos de Sedano.- LEON: Las Bodas, LAMBERT (1.928 a).

La variedad lata la menciona LAMBERT (1.928 a) en PALENCIA: Salinas del Pisuerga. Cenomaniense.

La variedad sulcata aparece en BURGOS: Santa Cruz del Tozo y en Coculina, LAMBERT (1.928 a). Cenomaniense.

Como Periaster verneuili encontramos determinado un ejemplar en el I.G.M.E. procedente del Cenomaniense de ZARAGOZA: Alhama. Citado aparece en el Cenomaniense de ALICANTE: S. de la H.G. de Castalla, H.G. 846 (Castalla (1.957) término municipal de Tibi); al S. de la Sierra de Almadén, en las cercanías del Monte Cabezo,

NOVO Y CHICARRO (1.915). BURGOS: Hontoria del Pinar (MALLADA, 1.904 y LARRAZET, 1.896; en ambos como cf.) y Tejada (Pico de Cuesta Solana), LARRAZET (1.896, si bien en este caso indica que puede ser Cenomaniense o Turoniense).

Cenomaniense-Turoniense.- BURGOS: Monasterio de Radilla, Santa Casilda y otros lugares, MALLADA (1.904); LARRAZET (1.896) además de los anteriores, menciona alrededores de Peñahoronda y Ubreima.

Turoniense.- BURGOS: LARRAZET (1.896), Poza de la Sal y Cuevas de S. Clemente, así como Cordillera de Valdegovia-Valderejo, Sierra de Lerós y Peña Govía (particularmente abundante en el valle de Valderejo).

Como Linthia verneuili aparece mencionada en el Cenomaniense de GUADALAJARA: Sierra de Pela, entre Hijes y Somolinos, MALLADA (1.904) y CHUDEAU (1.896). SORIA: Pico-Frentes, Barranco de La Mongía, SAENZ GARCIA (1.955, aunque dice RIOS que está disconforme y propone como especie única Epiaster disyuntus AGASSIZ, especie que ya indicamos en el caso de las especies que sólo se han encontrado citadas, que no hemos encontrado y que pensamos que debe de referirse a Epiaster distinctus), Pico-Frentes (en los alrededores de Fuente-Toba, CHUDEAU (1.896)), este mismo autor la menciona también cerca de Aylagas.

Otras localidades.- FRANCIA: Thaims (Charente-Inferieure); Soulage (Aude), Fumel (Lot-et-Garonne), Chatellerault (Vienne). Turoniense.- Port-des-Barques, capas superiores a los bancos de Ostrea biauriculata con Hemiaster leymeriei (Cenomaniense), Bedoule, cerca de Casis, Angoulême, en la base del Angoumiense de COQUAND, Beausset, Mousseau, Bousse. Rennes-les-Bains, Coniaciense.- Martigues, Santoniense.- LAMBERT (1.936) indica ya en el Turoniense muestra una tendencia al estado de Periaster manifestado por algunas trazas indecisas de una segunda fasciola y que, en el Santoniense de Martigues, se encuentra definitivamente en el estado de Periaster.- AFRICA, TUNEZ: Djebel Meghila. ARGELIA: Batna, Turoniense.

Observaciones.- Como se ve, esta especie ha sido atribuida a los géneros Hemiaster, Periaster e, incluso, Linthia, si bien LAMBERT (1.936) indica que no le parece correcta la atribución a este último género ya que sería más bien la variedad bedoulensis. Nosotras pensamos, tras el estudio de la bibliografía a nuestro alcance, que la inclusión correcta es la que la atribuye al género Hemiaster, ya que sólo algunos individuos presentan trazas de una segunda fasciola.

ZAGHBIB-TURKI (1.975) considera, tras el estudio de poblaciones que realiza, que Periaster verneuili es sinonimia de Hemiaster fourneli, punto sobre el que no llegamos a pronunciarnos, pues es la primera autora que hace tal consideración, para la que, como arriba indicamos, se ha basado en el análisis de poblaciones a partir de varios parámetros.

Sbg. Mecaster POMEL 1.883

Tipo.- Hemiasterourneli AGASSIZ.

Diagnosis.- (POMEL, 1.883, p. 42). "Ovoide, deprimido festoneado delante, truncado detrás; apex subcentral, de madreporito intercalado entre las genitales posteriores. Ambulacro anterior simple en un surco que se ensancha; los pétalos subiguales deprimidos, de poros en hendidura, rectos. Fasciola peripétala sinuosa, única. Peristoma labiado anterior; periprocto en lo alto de un área posterior. Tubérculos dorsales espaciados. Especies cretáceas: M.ourneli, M.verneuili, M.cubicus, M.saulcyanus, M.batnensis, etc., que eran Hemiaster para los autores."

Distribución.- Cretácico superior (Cenomaniense)-Senoniense. Europa-S. América.

Mecaster adonesensis (LORIO 1.888). (Lam. 28, fig. 5).

1.888, Hemiaster adonesensis LORIO, Faune Crét. du Portugal, V. II, p. 110, lam. XXII, fig. 1-2. Lisboa.

1.910, Mecaster adonesensis LAMBERT- THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 501. Chaumont.

Localidad tipo.- Cenomaniense de Adées cerca de Sargento-Mor.

Diagnosis.- (LORIO, 1.888). "Caparazón cordiforme, profundamente escotado delante, ampliamente truncado detrás; contorno algo ondulado. Ninguno de los dos ejemplares sobre los que se describió la especie estaba bien conservado, por lo que ciertos caracteres no son bien conocidos. La cara superior parece rápida y bastante fuertemente descender en declive hacia delante, y pasablemente levantada en el vértice apical (donde debe estar el apex), sin que, sin embargo, la altura relativa sea muy grande en relación con la longitud; en este mismo individuo la cara inferior parece muy plana, incluso apenas abultada sobre el plastron. El contorno es relativamente delgado, muy poco abultado. Las áreas interambulacrales pares posteriores están en declive con una gran depresión, nada abultadas, solamente algo hacia el ápice que es muy redondeado; sobre las áreas anteriores se encuentra una gran depresión media limitada, a cada lado, por una serie de pequeños salientes tuberculares que determinan un ángulo bastante sensible."

"Aparato apical subcentral, hundido entre los vértices de las áreas interambulacrales. Se ve mal, parece poco extenso; los poros genitales posteriores están mucho más separados que los anteriores."

"Ambulacro impar alojado en un surco, ya bastante profundo en su origen: se excava y ensancha fuertemente al aproximarse al borde anterior que escota muy profundamente. No se distinguen los poros. Ambulacros pares relativamente estrechos, pero muy largos y muy excavados, redondeados en su extremo nada sinuoso, casi

iguales; los posteriores algo más cortos que los anteriores, pero mucho menos divergentes. Se distinguen mal los poros; las zonas poríferas son algo más estrechas que la zona interporífera."

"Peristoma próximo al borde. Periprocto pequeño, oval, en el ápice de la cara posterior, que parece haber sido abrupta y muy poco elevada."

"No se ha podido descubrir la fasciola a causa del mal estado de la superficie de la cara superior. Los tubérculos que se ven aquí y allá, son pequeños y raros."

"Dimensiones: Longitud, 68 mm. Anchura, 62 mm."

"Semejanzas y diferencias: A pesar de no poderse observar claramente la fasciola, el aspecto general hace que pueda incluirse en el grupo de los Hemiaster. No parece que pueda confundirse con ninguna otra especie. Sus grandes ambulacros la aproximan a Hemiaster batnensis COQUAND, pero su forma es, de hecho, diferente."

Material.- Seis ejemplares, cinco de ellos de la provincia de Alicante y uno de la de Guadalajara; los de Hondón de las Nieves han sido proporcionados por el Sr. Colmenero, el de Palomaret por la Sra. Leret y el de Santamera por la Sra. Carretero. Los ejemplares son generalmente grandes, como el figurado por LORIOL; mal conservados en el sentido de que, los de Hondón de las Nieves, encastados en una matriz areniscosa, extraordinariamente deleznable, presentan la concha casi totalmente disuelta y están algo fragmentados; no obstante, el de La Canalosa (L1), no está deformado aunque conserva sólo y parcialmente las áreas ambulacrales; sus dimensiones son, l= 54 mm., a= 49 mm., h= 32 mm.; el conjunto de los caracteres de la especie son coincidentes, excepción hecha del perfil ya que, en nuestro ejemplar, el descenso no es tan brusco o inclinado a partir del aparato apical como en las figuras, lo que no consideramos inconveniente para incluirlo en esta especie. Los de Palomaret son aún mayores, pues su longitud es de 60 y 69 mm., respectivamente; la matriz es una marga blanda y deleznable y no están deteriorados, aunque el resto de las dimensiones sólo pueden medirse por aproximación; el inicio del declive, lo encontramos aún más distinto, por lo que no nos atrevemos a darlos más que como "confer". El de Santamera, con el caparazón mejor conservado, está también algo deformado y sólo se puede medir por aproximación; l= 50 mm. y altura= 41 mm.; se incluye en la especie sin problema.

Distribución.- Cenomaniense. ALICANTE: Hondón de las Nieves (localidad, Cementerio y La Canalosa), Palomaret.- GUADALAJARA: Santamera, CARRETERO (1.982).

Observaciones.- Es una especie poco conocida, ya que no hemos encontrado más citas que las mencionadas, por lo que pensamos que es una especie endémica de la Península Ibérica.

Mecasterourneli DESHAYES 1.847

- 1.847, Hemiasterourneli DESHAYES IN AGASSIZ et DESOR, Catal. rais. des Echinodermes, p. 123. T 7, T 37 y T 47. París.
- 1.850, Hemiasterourneli D'ORBIGNY, Prodrome de Paléont. strat., p. 201. París.
- 1.853, Hemiasterourneli D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 234, lam. 877. París.
- 1.858, Periasterourneli DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 383 Tab. XLII, fig. 5. París-Wiesbade.
- 1.862, Periasterourneli COQUAND, Géol. et Paléont. de la région Sud de la province de Constantine, p. 264, lam. 26, fig. 12-16. Marsella.
- 1.876, Hemiasterourneli COTTEAU, PERON et GAUTHIER, Echin. foss. de l'Algérie, fasc. VI, p. 73; fasc. VII, p. 58, lam. II, fig. 1-8. París.
- 1.889, Hemiasterourneli GAUTHIER, Desc. des Echin. foss. rec. en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas, p. 15. París.
- 1.896, Hemiasterourneli CHUDEAU, Contrib. à l'ét. géol. de la Vieille Castille, p. 55. París.
- 1.901, Micrasterourneli LAMBERT, Essai d'une monog. du genre Micraster et notes sur quelques Echin., p. 255. París.
- 1.928, Hemiasterourneli LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel. T 37, p. 195; T 7, p. 192. Zurich.
- 1.931, Hemiasterourneli LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, Mém. S.G.F., nouv. sér., T. II, Mém. n° 16, p. 140. París.
- 1.933, Hemiasterourneli LAMBERT, Echin. foss. du Maroc, Serv. des Mines et de la Carte Géol., Notes et Mém., n° 27, p. 73. Macon.
- 1.959, Hemiasterourneli PETITOT, Contribution à l'ét. des Echin. foss. du Maroc, Id., n° 146, p. 145. Tanger.
- 1.975, Hemiasterourneli ZAGHBIB-TURKI, Et. du crét. de Tunisie Central. Et. system., Paléobiom. et Paléoecol., p. 55, lam. III, fig. 4-6. p. 108. Orsay.

Localidad tipo.- T 7, T 37, T 47. Creta de Hippurites de Biskra (Argelia). Mus. París.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, p. 234): "Concha oblonga, mucho más larga que ancha, truncada en sus dos extremos, escotada delante donde la altura tiene 66 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal se encuentra algo delante de la mitad de la longitud. Por encima poco convexo, redondeado y algo rebajado delante; desde este punto en pendiente hasta detrás del ápice, donde se encuentra la mayor altura, y desde aquí redondeándose hasta el área anal, truncada casi verticalmente; el ápice es excéntrico hacia atrás. El contorno es redondo, y tiene su gran convexidad algo debajo de la mitad. Por debajo todo él convexo, excepto alrededor de la boca. Boca transversal, situada delante del tercio anterior. Ano oval, situado en lo alto de un área anal lanceolada, bordeada por salientes poco sensibles. Ambulacros estrechos y largos, poco desiguales, excavados en surcos. El ambulacro impar es estrecho, situado en una amplia excavación; sus zonas son estrechas, con pares de poros redondos, separados por un gran tubérculo oblongo y oblicuo. Ambulacros pares alargados, estrechos, los anteriores algo más largos que los posteriores, formados por zonas estrechas, separadas por un intervalo menos ancho que ellas. Los poros son alargados, oblicuos y, por así decir, conjugados. Los tubérculos raros y desiguales en todo él, son más gruesos debajo. La fasciola es ancha y oblonga, en su conjunto, vista desde arriba."

"Dimensiones.- Longitud total, 38 mm. Referidas a la longitud: anchura, 87 centésimas; altura, 66 centésimas.

"Semejanzas y diferencias.- Parecido a Hemiaster verneuilli, este es infinitamente más largo, mas estrecho y más abultado. Su área anal es mucho más vertical. DESOR confundió con este el Periaster oblongus, D'ORBIGNY y el Periaster conicus, D'ORBIGNY."

Material.- Varios ejemplares, la mayor parte de ellos pertenecientes al M.C. y alguno a la C.R. o a la del Sr. Gómez de LLarena, conservadas en dicho Museo. En su mayoría estaban ya determinados y nosotras nos hemos limitado a confirmar lo ya hecho. Personalmente no hemos determinado más que dos ejemplares de Somolinos, que consideramos que se adecúan bien a los caracteres de la especie, y cuyas dimensiones son:

Nº	l	a	h	a/l	h/l
4	34,- mm.,	31,6 mm.,	20,5 mm.,	0'93 mm.,	0'60 mm.
5	33,4 ".,	31,3 ".,	19,6 ".,	0'93 ".,	0,59 ",

aunque la fasciola no la podemos observar por su estado; también un ejemplar de la rambla de S. Cayetano, algo deteriorado pero característico.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (margas F-2, L.G.), El Congosto-Alcorlo (parte superior de la zona margosa (C.R.), también LAMBERT (1.928 a) y H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928))., Tamajón (M.C. y LAMBERT (1.928 a)), Atienza (M.C.), km. 132-133 del ferrocarril de Baides a Sigüenza (M.C. Sr. Gómez de LLarena); en El Congosto se matiza, Cretácico superior y, en el resto de los yacimientos, excepto en Tamajón, la

etiqueta indica sólo Cretácico, pero los incluimos en el Cenomaniense por ser este el piso al que pertenecen el resto de las especies encontradas en estos yacimientos; en cambio, en Tamajón, donde la etiqueta dice Cenomaniense, debemos indicar que son unas capas que marcan el tránsito al Turoniense.- CUENCA: Valdecabras (M.C.).- BURGOS: Cuevas de S. Clemente.

Citada la encontramos en el Albiense superior (Vraconiense) de JAEN (cercanías), ALASTRUE (1.956).

Cenomaniense de BURGOS: Montes de Oca, AITKEN (1.934) y ROYO y GOMEZ (1.934); Urbel del Castillo, Sotos Cuevas, Quintanilla, Gredilla, Villaverde de la Peña, Talamillo, Cedilla, MALLADA (1.904).- SEGOVIA: Sepúlveda, MALLADA (1.904).- SORIA: Pico-Frentes, MALLADA (1.904) y SAENZ-GARCIA (1.955), Barahona, MALLADA (1.904), PALACIOS (1.890), Pedro, Manzanares, Sierra de Hinodejo (Loma de la Ermita), MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.890); Pedro y Manzanares los menciona también la H.G. 403 (Maderuelo, 1.955).- GUADALAJARA: Entre Alcorlo y Veguillas, H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928); entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904).- ZARAGOZA: 3 ó 4 Km. al S. de Used y Santed, PALACIOS (1.892), Cuestas de Cencebra y Cañada Hermosa frente al Abanto, La Muela de Alhama, MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.892), Los Paúles, MALLADA (1.904), entre Jaroba y Calamarza, PALACIOS (1.892).- MADRID: Al N. de El Molar, en la Atalaya del Vellón, MALLADA (1.904) y H.G. 509 (Torrelaguna, 1.959); MALLADA (1.892), PRADO (1.864) y la H.G. 433 (Atienza, 1.931) mencionan El Vellón como Cenomaniense-Turoniense inferior-Turoniense.- CUENCA: Escarpas de S. Pablo, Cueva del Fraile junto a la capital, Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros, MALLADA (1.904) (Palomera lo cita PLANCHUELO (1.946)), Carretera de Palomera, en "La Cruz Alta", CARRETERO (1.982).- JAEN: Tiro Nacional en la Peña de Jaén, H.G. 946 (Martos, 1.959).- ALICANTE: Zona cerca de la casa derruida en la rambla de S. Cayetano.- HUESCA: Sopeira, BATALLER (1.945).- TERUEL: Peña Tormera (Guadalaviar), RIBA ARDERIU (1.959) y Muela de S. Juan (Sierra de Albarracín), RIBA ARDERIU (1.959), VERNEUIL et COLLOMB (1.852) y MALLADA (1.904) (también datado como Cenomaniense-Turoniense).

Cenomaniense- Turoniense inferior de LEON: Boñar, CIRY (1.940), VERNEUIL (1.852) y MALLADA (1.892).- PALENCIA: Guardo, MALLADA (1.892 y 1.904) y ORIOL (1.876).

Cenomaniense- Turoniense inferior- Turoniense de BURGOS: Nidáguila, MALLADA (1.892, 1.904), CIRY (1.940, como Periaster); Tejada, Montorio, Ordejón, Espinosa, etc., MALLADA (1.892 y 1.904); Valdenoceda, MALLADA (1.892, 1.904), y BATALLER (1.945).- SEGOVIA: capital, MALLADA (1.892) y BATALLER (1.945); Castro de Fuentidueñas, MALLADA (1.892 y 1.904), PRADO (1.854), CORTAZAR (1.891) y H.G. 403 (Maderuelo, 1.955); Valdevacas, BATALLER (1.950), MALLADA (1.892 y 1.904), CORTAZAR (1.891) y H.G. 403 (Maderuelo, 1.955).- SORIA: Fuentetoba, MALLADA (1.892), PALACIOS (1.890) y CHUDEAU (1.896); Montejo, MALLADA (1.892), PALACIOS (1.890) y CHUDEAU (1.896); Montejo, MALLADA (1.892) y PALACIOS (1.890), el primero de los autores la menciona con Diadema (Tiaromma) rotulare; Marazobel y Sierras de Hinodejo y Pela, MALLADA (1.892 y 1.904) (la primera localidad la menciona también

PALACIOS (1.890) y la Sierra de Pela la H.G. 403 (Maderuelo, 1.955).- GUADALAJARA: Vado, MALLADA (1.892) y ORIOL (1.876).- ZARAGOZA: Used, MALLADA (1.892) y DONAYRE (1.873); Cubel, MALLADA (1.892 y 1.904), PALACIOS (1.892) y RIBA ARDERIU (1.959); Alhama de Aragón, MALLADA (1.892) y VERNEUIL (1.852).- CUENCA: Mota del Cuervo y capital, MALLADA (1.892), BATALLER (1.945), CORTAZAR (1.875), PLANCHUELO (1.946) y H.G. 608 (Huete, 1.945).- JAEN: Jabalcúz de Jaén, Mancha Real, Pagalajar, MALLADA (1.887 y 1.892).

Cenomaniense- Turoniense.- LEON: en el serrejón de 10 Km. de largo entre Boñar y Colle, pasando por las Bodas y Grandoso, MALLADA (1.904).- GUADALAJARA: Somolinos, MALLADA (1.892), VERNEUIL (1.852), BATALLER (1.945), CASTEL (1.881), H.G. 433 (Atienza, 1.931).- CUENCA: Escalerón de Uña encima del manantial de Los Borbotones, CORTAZAR (1.875).

Turoniense.- BURGOS: Poza de la Sal, CIRY (1.940).- SORIA: Barranco de La Mongía- Pico-Frentes, MALLADA (1.904).- CUENCA: capital y Mota del Cuervo, VERNEUIL et COLLOMB (1.852).

Otras localidades.- Cenomaniense superior. ARGELIA: Batna.- Creta de Hippurites. PORTUGAL: Alcantara.- ESPAÑA: Burgos.- EGIPTO: Garibe cerca de Suez.- ARGELIA: alrededores de Batna, en las capas de Hemiaster africanus del Moulin-à-Vent y en los últimos contrafuertes de la montaña de Haractas, Medjès-el-Foukani y en Mezab-el-Messaï.- FRANCIA: Martigues (Bouches-du-Rhone), Beausset (Var), Thaims (Charente- Inferieure).- AUSTRIA: Chatellerault.- MARRUECOS: Alta y Mediana Moulouya (Jebel Ouselagh, Jebel Harriga, Jebel Taghit (flle. Missouri), cerca de Midelt (flles. Itzer-Midelt), al S. de El Aderj, en Mitghous, al S. de Tastafait (flle. Itzer).- TUNEZ: Djebel Mehila.

Cenomano- Turoniense. MARRUECOS: Jebel Tamdafelt (flle. Missouri); flanco N. del Jebel Tilerhmine (flle. Rich) (parte superior de la cortada).

Senoniense. TUNEZ: Djebel Semmama.- MARRUECOS: región de Taoura- Meridja (flle. Missouri).

Santoniense. TUNEZ: Khanguet Mazouna; Kanguet Safsaf; Djebel Bou-Druès (Nord); Djebel Dernaïa (Nord); Sidid-bou-Ghanem; Khanguet Tefel.

Campaniense. TUNEZ: Bir Oum-el-Djaf.

Dordoniense. TUNEZ: Bir Magueur, Foum Tamesmida, Chebika.

Observaciones.- Esta especie que, inicialmente, se adscribió al género Hemiaster fue incluida por DESOR en el género Periaster, aunque no menciona la segunda fasciola; GAUTHIER hace una serie de observaciones sobre las descripciones de los autores anteriores y, no habiendo observado la segunda fasciola en los ejemplares estudiados, ni habiéndola mencionado DESOR, pese al cambio de género, concluye que debe de incluirse en el género Hemiaster; de esta misma opinión es LAMBERT, aún admitiendo que, en algunos de sus ejemplares, ha reconocido una fasciola débil en la zona

subanal, pero que no la considera suficiente para el cambio de género. Nosotras adoptamos este criterio.

Mecaster orbignyanus (DESOR 1.858). (Lam. 29, fig. 10-13).

- 1.853, Mecaster fourneli D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. Crét., T. VI, p. 234, lam. 877. París.
- 1.858, Mecaster orbignyanus DESOR, Synopsis des Echinides foss., p. 377. París- Wiesbade.
- 1.864, Mecaster orbignyanus COTTEAU, Note sur les ours. crét. des environs des Martigues, B.S.G.F., 2ª ser., T. XXI, p. 484. París.
- 1.868, Mecaster orbignyanus COTTEAU, Notice sur les Echin. foss. rec. par M. L. Lartet en Syrie et en Idumée, pendant son voyage avec le duc de Luynes, p. 534. París.
- 1.888, Mecaster palpebratus LORIOU, Faune crét. du Portugal, p. 103, lam. XX, fig. 1-3. Lisboa.
- 1.909, ~~Mecaster orbigny~~ LAMBERT- THIERY, Essai de nomenc. rais., p. 503. Chaumont.
- 1.909, Mecaster palpebratus LAMBERT- THIERY, Id., p. 500.
- 1.932, Mecaster orbigny LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 145. París.
- 1.932, Mecaster palpebratus LAMBERT, Id., p. 145.

Localidad tipo.- Creta de Hippurites (Turoniense) de Martigues (Bouches-du-Rhone) (según DESOR, 1.858). COTTEAU (1.864) indica que esta atribución es errónea, pues en esta localidad y sus alrededores caracteriza el Cenomaniense superior (Carentoniense de COQUAND); debajo de la zona de Caprina adversa.

Diagnosis.- (DESOR, 1.858). "Especie próxima a la precedente (Hemiaster verneuili DESOR), pero mucho más alargada. Pétalos algo más desiguales, estrechos. Apice ambulacral excéntrico hacia atrás. Fasciola elíptica, en el sentido de la longitud, apenas flexuosa."

COTTEAU (1.864) da a DESOR el mérito de haber separado la especie de Hemiaster fourneli, con quien fue confundida por D'ORBIGNY y LAMBERT (1.932); a su vez, dice que DESOR se había hecho una idea falsa de la misma puesto que la sitúa entre los Hemiaster equipétalos, cuando es muy claramente inequipétala. Por otra parte indica que, para él, la especie Hemiaster palpebratus LORIOU, de Portugal es idéntica a Hemiaster orbignyanus y que los individuos mejor conservados de Tenoukta, presentan el mismo peristoma y la misma excentricidad del apex.

Nos llama la atención esta decisión de LAMBERT en 1.932, pues al consultar el LAMBERT- THIERY nos encontramos estas dos especies

citadas en las páginas publicadas en 1.924 y todavía las menciona como distintas, incluyendo la especie palpebratus de LORIOLO dentro de la 1ª sección de los Hemiaster típicos, en tanto que la especie orbignyanus (que él denomina orbigny) la incluye en la 3ª sección, la de los Mecaster.

Nosotras hemos dudado antes de aceptar esta sinonimia, pero se da la circunstancia de que, entre la bibliografía consultada, en ninguna hemos encontrado figuras de la especie orbignyanus; a LAMBERT lo consideramos un especialista de primera categoría y un investigador incansable, por lo que llegamos a la conclusión de que si en una obra posterior y con un mayor conocimiento y estudio de nuevos individuos, su decisión es la de unir ambas especies, debemos aceptar tal decisión como válida, toda vez que no disponemos de datos que nos permitan adoptar una postura personal con mayor conocimiento.

Material.- En el M.S.B. (11.015) hemos encontrado 42 ejemplares atribuidos a la especie orbigny y en el I.G.M.E. (97 C) tres ejemplares incluidos también en la misma. Puesto que no habíamos encontrado figuras de esta especie, hemos dado por válida dicha determinación. En ambos casos proceden de yacimientos considerados Cenomanienses. Las dimensiones de los individuos del I.G.M.E. son,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	30,8 mm.,	28,6 mm.,	22,1 mm.,	0,928,	0,717.
2	21,6 " ,	20,4 " ,	14,6 " ,	0,944,	0,675.
3	15,4 " ,	14,- " ,	10,8 " ,	0,909,	0,701.

Hemos encontrado, también en el M.S.B., unos individuos (11.011) que estaban determinados como Hemiaster scutiger, de los que dos opinamos que no se adecuaban a los caracteres de esta especie y los separamos incluyéndolos en la especie palpebratus ya que los caracteres son distintos de los de sus congéneres y, lo que podemos observar de la fasciola en uno de ellos, nos permite incluirlos en esta última especie, puesto que ésta presenta una inflexión en la misma, en los interambulacros medios, de la que carece la especie scutiger; el aspecto poligonal del contorno de la especie scutiger, tan característico de la misma, la diferencia de la longitud y aspecto de los ambulacros, así como la boca, nos indujeron claramente a su separación y nueva inclusión. Las dimensiones de estos dos ejemplares son,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	28,- mm.,	25,- mm.,	11,- mm.,	0,89,	0,39.
2	20,5 " ,	19,- " ,	10,- " ,	0,92,	0,48.

Posteriormente hemos determinado como pertenecientes a la especie palpebratus otros ejemplares procedentes de distintos yacimientos Cenomanienses, también de la provincia de Guadalajara. Son cinco los individuos determinados, uno procedente de Condemios de Arriba de l= 29,- mm., a= 24,- mm., h= 15,- mm., con matriz adherida y cuatro de Angón, tres del yacimiento llamado por la Sra. CARRETERO cerro del lavadero y otro del llamado primer cerro (1º b); transcribimos las dimensiones de los de 1º b,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	34,- mm.,	32,5 mm.,	21,- mm.,	0,95,	0,61.
2	27,- " ,	23,5 " ,	>15,5 " ,	0,87,	<0,57.
3	23,- " ,	21,5 " ,	12,- " ,	0,93,	0,52.

Los ejemplares estaban algo deteriorados, como se observa al constatar que la altura en el ejemplar de Condemios de Arriba sólo se puede medir por aproximación. El nº 1 de los ejemplares de Angón es bastante grande y claro, el nº 2 está algo deformado y en el nº 3 falta parte de la cara inferior, estando también parcialmente cubiertos por la ganga.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (M.S.B., M.M. y DESOR (1.858)), Atienza (M.S.B. y DESOR (1.858)), Condemios de Arriba y Angón (1º b y 1º c, Sra. CARRETERO, citados también en su Tesis (1.982)).

Citada la encontramos por el mismo DESOR (1.858) en GUADALAJARA: además de en las localidades supramencionadas, en Congostrina y Tamajón y en BURGOS, así como en LEON: Sabero, si bien, como anteriormente hemos indicado, atribuye la especie al Turoniense y estos yacimientos son Cenomanienses, como posteriormente indica COTTEAU. MALLADA (1.904) la menciona en distintas localidades de CASTILLA: Nidáguila, Tejada, Urbel del Castillo, Sotos Cuevas, Cedillo, Montorio, Espinosa, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Bustillo, Quintanilla, Los Paúles, Terradillo, Talamillo, Gredilla, etc., la mayor parte de ellas pertenecientes a la provincia de BURGOS; también la menciona entre Tamajón y Retiendas, en la provincia de GUADALAJARA, así como en la Cuenca del Isábena cerca de la Croqueta en la de HUESCA. La H.G. 688 (Quintanar de la Orden, 1.969) la cita en la provincia de CUENCA, en las proximidades y al N. de la Ermita de la Virgen del Valle, al N. de Mota del Cuervo y en el flanco W. del anticlinal que pasa por allí. En el Cenomaniense- Turoniense inferior la citan MALLADA y BUITRAGO (1.878) en Boñar y Las Bodas de la provincia de LEON. Como Cenomaniense- Turoniense, MALLADA (1.904) en LEON: en el serrijón, de 10 Km. de longitud, entre Boñar y Colle, pasando por Las Bodas y Grandoso.

Otras localidades.- FRANCIA: Cenomaniense superior. Beausset (Var), Thaims (Charente inferior), Chatellerault (Vienne). PORTUGAL: Alcántara y Barcoiço, N.E. de Sargento-Mor (en esta última localidad como H. palpebratus). ARGELIA- TUNEZ: Tenoukla y Krenchela, Cenomaniense. SIRIA: entre Suf y Jerash, Cenomaniense.

Observaciones.- Aceptamos, basándonos en LAMBERT (1.932), la sinonimia de Hemiaster palpebratus LORIOLE (1.888) con Hemiaster orbignyianus (DESOR, 1.858).

Mecaster cf. saulcyanus (D'ORBIGNY 1.854).

1.853, Hemiaster saulcyanus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 258, lam. 890. París.

- 1.858, Hemiaster saulcyanus DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 378. París- Wiesbade.
- 1.879, Hemiaster obliquetruncatus GAUTHIER (pars), Echinides foss. de l'Algérie, fasc. VI, p. 60, lam. 2, fig. 5-9. París.
- 1.880, Hemiaster limpidus COQUAND, Et. supp. sur la Paléont. algérienne, p. 246, (esp. nominal). Bone.
- 1.912, Hemiaster saulcyanus FOURTAU, Contrib. à l'Et. des Echin. foss. de la Syrie, p. 62, lam. XIV (III), fig. 6. El Cairo.
- 1.932, Hemiaster saulcyi LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 133. París.

Localidad tipo.- Piso 22, Senoniense o de la Creta blanca. LIBANO: monte Líbano.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853) "Dimensiones: longitud total, 45 mm. En relación con la longitud, anchura= 90 centésimas; altura= 60 centésimas".

"Concha deprimida, algo angulosa, más larga que ancha, que muestra un seno profundo y dos anchas facetas pronunciadas; detrás se estrecha algo, con dos facetas laterales y la parte posterior truncada e incluso sinuosa. La altura mide 60 centésimas del conjunto y su diámetro transversal mayor está en el tercio anterior. Por arriba poco convexa, obtusa y rebajada delante; desde este punto se eleva en pendiente en declive hasta cerca del ápice, que está excavado; la curva se eleva de nuevo y se continua en pendiente hasta el área anal cortada oblicuamente. El ápice está alrededor de la mitad; el contorno, obtuso, presenta su mayor saliente en la base. Por debajo muy plana, excavada alrededor de la boca, apenas abombada en la región media posterior, donde se ven, hacia atrás, algunos salientes cónicos. Surco anterior muy ancho y profundo todo él. Boca transversa, situada delante de los tres cuartos anteriores. Ano oval longitudinalmente, situado en la parte superior de un área amplia bordeada de salientes. Ambulacro impar tan ancho como los otros; zonas bastante anchas, formadas por pares de poros oblicuos, separados por un saliente; los poros son alargados y desiguales. Ambulacros pares casi iguales, muy anchos, muy profundos y casi rectos, cuyas zonas son más anchas que su intervalo. Los poros son desiguales, mucho más largos fuera, todos muy alargados, reunidos entre ellos por un surco. Encima de cada par se nota una línea de pequeños tubérculos. Los tubérculos son muy pequeños y están muy separados en la superficie de la concha; son mucho más gruesos debajo. La fasciola es ancha y casi marginal alrededor de la concha, redondeada delante y detrás, sinuosa sobre los lados."

Semejanzas y diferencias.- Por su forma deprimida, por sus largos ambulacros poco desiguales, esta especie se aproxima a Hemiaster cubicus, aunque es mucho más deprimida; de ambulacros y surcos mucho más anchos; su boca es menos anterior, su parte inferior más plana y todos los detalles diferentes."

Material.- Un único ejemplar, donado por el Sr. Leret; se encuentra en bastante mal estado; está roto, algo deformado y parcialmente cubierto por una matriz margosa, blanda, ligeramente amarillenta y algo deleznable que le cubre casi toda la cara superior y el peristoma; falta, por disolución, gran parte de la cara superior.

Sus dimensiones son l= 47,8 mm., a= >40,- mm., h= >18,- mm. Lo que se ve del contorno, perfil, la altura y la única área ambulacral que se conserva, que es la anterior derecha, nos hacen pensar en esta especie, pero debido al estado del ejemplar y a que el tipo procede del Senoniense, pero en el mismo yacimiento hemos encontrado tres ejemplares muy claros de Hemiaster minimus que nos permiten datar la localidad como Albiense, todo lo más Cenomaniense, no nos atrevemos a darlo más que como "confer"; si no fuera por estos datos lo incluiríamos en esta especie sin reparo alguno.

Distribución.- Albiense o Cenomaniense de ALICANTE: Busot (B-54-5).

Citada la encontramos en el Neocomiense de SANTANDER: al W. de Comillas, entre los dos puentes de Larrobia, MALLADA (1.904) y CAREZ (1.881).

Otras localidades.- Cenomaniense de SIRIA: Amchit, Batroun, Gebaïl.- Turoniense: roquedos sobre la orilla derecha de la embocadura del Nahr Fedar. (LAMBERT, 1.932, dice que, aunque FOURTAU ha comprendido como él mismo Hemiaster saulcyi, su H. saulcyi del Cenomaniense de Siria, con apex y pétalo impar estrecho, es diferente del tipo de D'ORBIGNY y se aproxima más a H. pseudofourneli).

Observaciones.- Nos llama poderosamente la atención el hecho de que la especie esté datada como Senoniense, en función de los Ammonites que la acompañan y, en España la encontramos nosotras en unos estratos que aunque suponemos que pueden ser Cenomanienses o Albienses, realmente consideramos más como Albienses y que, por otro lado, cuando la encontramos citada los sea en el Neocomiense de Comillas.

LAMBERT (1.932) indica la confusión que ha tenido GAUTHIER en la interpretación de esta especie, pues la ha descrito y figurado bajo el nombre de H. obliquetruncatus y, sobre un individuo joven muy poco característico y que, por otra parte, no tiene límites bien precisos, pues ha colocado aquí formas de lo más diversas, p-e-, un H. africanus y un H.ourneli de Túnez, mientras que un buen ejemplar de H. saulcyi lo ha figurado como H. consobrinus. En cualquier caso, LAMBERT concluye que es correcta la inclusión de esta especie en el grupo de Hemiaster heberti.

Mecaster scutiger (FORBES 1.849). (Lam. 29, fig. 14-17).

1.849, Brissus (Brissopsis) scutiger FORBES in SHARPE, On the secondary rocks of Portugal, p. 198, lam. 25, fig. 5. Londres.

- 1.849, Brissus (Hemiaster) subdepressus FORBES in SHARPE, Id., fig. 6.
- 1.885, Hemiaster scutiger CHOFFAT, Monog. strat. sur le Syst. crét. du Portugal, I, p. 67. Lisboa.
- 1.888, Hemiaster scutiger LORIOL, Faune crét. du Portugal, fasc. 2, p. 98, lam. 18, fig. 4-12. Lisboa.
- 1.914, Hemiaster proximus FOURTAU, Catal. des invert. foss. de l'Egypte, p. 83, lam. 8, fig. 2. El Cairo.
- 1.928, Hemiaster scutiger LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, T 47, p. 196. Zurich.
- 1.931, Hemiaster scutiger LAMBERT, Et. sur les Echin. foss. du Nord de l'Afrique, p. 126. París.

Localidad tipo.- Capas superiores de Hippurites de Alcántara (PORTUGAL).

Diagnosis.- (LORIOL, 1.888). "Testa subcordiforme, ancha, redondeada y ligeramente escotada delante, algo estrecha detrás; más ancha en algunos individuos que en otros, pero siempre poco. La mayor anchura se encuentra siempre algo detrás del extremo de los ambulacros anteriores pares. La anchura es siempre considerable en relación con la longitud. El contorno es ordinariamente algo poligonal con ángulos que, con frecuencia, están bastante netamente marcados; otras veces apenas se marcan. Cara superior relativamente poco elevada; declive hacia delante, a partir del aparato apical, siempre fuertemente levantado en carena en el área interambulacral posterior impar. Las áreas interambulacrales pares son bastante abultadas pero redondeadas, e incluso con frecuencia, con una depresión bastante pronunciada. Cara inferior bastante convexa, abultada en el plastron sobre todo hacia su extremo, algo excavado delante por el surco anterior, pero, por otra parte, algo deprimido alrededor del peristoma. El plastron es ancho, triangular, con una punta más o menos sensible hacia su extremo. Las avenidas ambulacrales son anchas. La cara posterior, siempre truncada, pero más o menos ampliamente, y más o menos oblicuamente, está más o menos ensanchada en el medio. Contorno redondeado y abultado."

"Aparato apical, subcentral, a veces algo excéntrico hacia atrás, con frecuencia también ligeramente excéntrico hacia delante. Placas muy granulosas. Poros genitales bien abiertos, separados unos de otros en el sentido de la anchura, pero próximos en la línea vertical; los dos anteriores son siempre más próximos que los posteriores. Placa madreporica pequeña, que no ocupa ordinariamente toda la superficie de la placa anterior derecha; ésta separa las dos placas genitales posteriores e incluso, a veces, separa todavía las dos placas ocelares posteriores. La forma de la placa anterior izquierda puede variar y encontrarse más o menos alargada. Placas ocelares triangulares y muy pequeñas. Ambulacro impar alojado en un surco ancho, profundo en el origen y sobre la

cara superior, escotando el contorno poco profundamente y muy poco deprimido en la cara inferior. Los poros son pequeños, redondeados y separados, en cada par, por un pequeño gránulo. Los dieciocho primeros pares (en los individuos grandes) son normales; por otro lado, los poros se vuelven muy pequeños; los pares se separan mucho y son casi imperceptibles en los bordes del peristoma."

"Ambulacros pares muy desarrollados, anchos, largos, desiguales sin serlo mucho, alojados en surcos relativamente profundos. Los anteriores, muy divergentes tienen, en su extremo, una tendencia a abrirse mejor que a cerrarse. En un ejemplar de 35 mm. de longitud se encuentran en cada zona porífera, contando exactamente, 34 pares de poros alargados, separados en cada par; los primeros redondeados y muy pequeños. Por otra parte, en el extremo del ambulacro, que es redondeado, se distinguen dos o tres pares muy pequeños que divergen hacia fuera; las zonas poríferas están sembradas de numerosos gránulos y son algo más anchos que el espacio interporífero que es liso. En un individuo de 23 mm. de longitud, no hay más que 31 pares de poros. Los ambulacros posteriores son mucho menos divergentes que los anteriores y también más cortos. En el mismo ejemplar de 35 mm. de longitud, las zonas poríferas tienen 30 pares de poros y 25 solamente en el individuo pequeño."

"Peristoma poco próximo al borde, bastante grande, semilunar, con un labio poco saliente detrás."

"Periprocto oval, alargado, acuminado en sus dos extremos, abierto todo él en el extremo de la cara posterior, que está bastante claramente excavada en toda su altura, de manera que forma una especie de área subanal limitada, ordinariamente, por algunas rebordes tuberculiformes."

"Tubérculos bastante visibles, crenulados y perforados, espaciados y algo más desarrollados en la cara inferior. La superficie intermedia está ocupada por una granulación muy fina y muy densa. Se ven todavía, en algunos individuos, en la cara inferior, sedas muy finas y muy cortas."

"Fasciola ancha, rodeando muy de cerca los ambulacros en su extremo, pero apenas encorvados en las áreas interambulacrales."

"Los ejemplares, muy numerosos, de esta especie, presentan algunas modificaciones de poca importancia, ya que la mayor parte de sus caracteres son muy constantes. La talla varía dentro de extensos límites, y muchos individuos pequeños no tienen más que unos doce milímetros de longitud, con 20 ó 21 pares de poros en los ambulacros anteriores pares; son, por otra parte, de hecho, parecidos a los otros, y se ve gradualmente, aumentar la talla hasta los ejemplares grandes de 35 mm. de longitud. Se encuentran ejemplares de todos los tamaños en todas las localidades. El contorno es bastante claramente poligonal, la anchura es casi igual a la longitud; el estrechamiento posterior es gradual y poco acusado, siendo la truncadura posterior bastante estrecha. En ciertos ejemplares la anchura proporcional es algo menor y, el conjunto, parece algo más alargado, con el estrechamiento poste-

rior más sensible y la cara posterior más ampliamente truncada; el resto de los caracteres queda igual. Se notan todavía algunas modificaciones en la altura relativa de la cara superior, más débil en algunos individuos que parecen deprimidos, en la carena del área interambulacral posterior, a veces muy saliente y otras veces, aunque raramente, muy débil."

"Dimensiones.— Longitud, 12 a 35 mm. Referidas a la longitud: anchura, 88 a 95 centésimas. Altura, referida a la longitud, 66 a 70 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.— No hay ninguna especie que pueda ser confundida con ésta. La más parecida sería Hemiaster pseudofourneli, pero esta última se distingue por su surco anterior menos acusado, su cara superior menos en declive hacia delante y menos carenada detrás, sus ambulacros más anchos y su conjunto más abultado."

"Pertenece al subgénero Mecaster de Pomel, que comprende, como arriba hemos dicho, los Hemiaster deprimidos, de ambulacros pares subiguales, con la placa madreporica separando las placas genitales posteriores. Estos caracteres distinguen los Mecaster de los Hemiaster propiamente dichos, cuyo tipo es H. bufo."

"Material.— Unos setecientos ejemplares, en su mayoría recogidos en las provincias de Cuenca y Guadalajara, aunque también aparecen en las de Soria y Zaragoza. Obviamente su estado de conservación es sumamente variado."

En Somolinos estuvimos haciendo un corte con D^a Dolores Gil, encontrando representantes de esta especie en todas las capas atribuidas al Cenomaniense; además de los ejemplares recolectados en esta ocasión, poseemos todos los recogidos por la Sra. Gil en sus visitas a la zona, así como los recolectados, igualmente, por D. Alfredo Pérez; de ahí el alto número de ellos que poseemos. Los encontrados en la capa que denominamos margas-1, poseen todos los estados de conservación; con frecuencia, algunos aparecen semihuecos, habiendo desaparecido el relleno, motivo que hace que también aparezcan fragmentados; son 39 ejemplares y la matriz que los cubre es una marga grisácea. A título de muestra ponemos las dimensiones de aquellos en los que se han podido medir sin problemas,

nº	3	6	10	15	16	18
l	22,6 mm.	22,4 mm.	21,- mm.	19,9 mm.	18,7 mm.	18,3 mm.
a	22,7 "	20,6 "	20,8 "	18,8 "	18,6 "	17,8 "
h	14,6 "	14,6 "	14,4 "	12,5 "	12,9 "	12,6 "
a/l	1,004	0,91	0,99	0,94	0,99	0,92
h/l	0,64	0,64	0,76	0,62	0,68	0,68

no habiendo tampoco incluido la totalidad de los que se encuentran en tales condiciones. En algunos se observa muy bien la fasciola que hace una pequeña inflexión inmediatamente detrás del primer par de áreas ambulacrales, siendo muy estrecha. Observando el conjunto de los ejemplares recogidos en todas estas capas Cenomanienses no encontramos diferencias; alguno posee la testa

parcialmente disuelta y la fasciola no se observa en muchos de ellos; las dimensiones oscilan más o menos entre las indicadas anteriormente; en algún caso el contorno es menos anguloso que el de las figuras estudiadas, pero el resto de los caracteres, nos parecen suficientes para no dudar en la determinación. Los primeros ejemplares estudiados de este yacimiento los atribuimos a la especie lusitanicus, lo que en una revisión posterior desechamos, quizás a causa de la deformación de aquellos individuos que nos hizo ver muy distinto el contorno; este nuevo estudio nos hizo fijarnos más en el resto de los caracteres, p.e. en los poros del ambulacro impar, en la posición del apex, más próximo al extremo del surco impar, haciendo notar, no obstante, que nuestra opinión es, lo mismo que antes, la de que el contorno es menos anguloso que en los ejemplares que consideramos más típicos. En la torrentera sobre el nivel grumoso hemos encontrado tres ejemplares muy pequeños, de los que uno está todo él recrystalizado y otro piritizado; debido a estas características no se observan ni la fasciola ni los poros; consideramos que son jóvenes de la especie y en ellos estimamos que el contorno, el perfil, la distancia del aparato apical al extremo del área anterior, la longitud de las áreas ambulacrales y la forma y divergencia de las mismas, nos permiten dicha adscripción. Uno de los ejemplares más característicos es de un grupo al que denominamos "vagabundos" por haberse salido de la bolsa concreta en la que se le introdujo, pero que no es dudoso en cuanto al yacimiento en sí, ya que todos ellos estaban en una bolsa específica; está parcialmente recrystalizado en la zona posterior de la cara inferior y levemente aplastado longitudinalmente. Indicamos a continuación las dimensiones de éste y de los tres considerados individuos jóvenes, así como las de dos, de los que uno es el mayor o de los mayores (nº 6 y 7 de margas F-2).

	<u>v</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
l	19,- mm.,	12,2 mm.,	10,3 mm.,	10,2 mm.,	26,4 mm.,	22,5 mm.
a	19,8 " ,	11,9 " ,	10,- " ,	8,9 " ,	25,5 " ,	31,- " .
h	13,- " ,	8,5 " ,	7,- " ,	6,- " ,	16,- " ,	19,- " .
a/l	1,04 ,	0,97 ,	0,97 ,	0,87 ,	0,96 ,	0,92 .
h/l	0,68 ,	0,69 ,	0,67 ,	0,58 ,	0,60 ,	0,56 .

Tanto en este caso, como en los ejemplares que anteriormente medimos, se observa que algunos de ellos son más anchos de lo normal pero, pese a ello, estimamos una vez más, que este carácter no es suficiente para separarlos de esta especie, en la que el resto de los caracteres los incluyen.

De este yacimiento hemos encontrado también ejemplares en el M.S.B. (10.011) y en las zonas próximas, en las mismas capas, entre Somolinos y Tiermes (Sra. Gil) y en la zona cretácica de Galve de Sorbe a Somolinos (C.R.).

También hemos hallado la especie representada por numerosos ejemplares en Condemios de Abajo (yacimiento de la Ermita) y en

Condemios de Arriba (1ª a, subiendo por el carril que va a Campisábalos; en una rinconada, en unas margas grises sobre la cornisa que forma la "caliza de Ostreas"; aparecen junto a unos ejemplares de Stereocidaris figueirensis, que hemos mencionado anteriormente y que poseen la peculiaridad de que, por haberse conservado excepcionalmente bien, presentan numerosas radiolas adheridas al caparazón y entre las cuales se han podido estudiar hasta cuatro tipos diferentes, así como en todos los demás yacimientos de esta localidad); están datadas, estas capas, como Cenomanienses y, en ellas, el número de ejemplares recogidos es muy abundante, disminuyendo su número a medida que avanzamos hacia el W.

De Santamera (barranco de la izquierda) hemos estudiado 17 ejemplares, la mayoría deformados, con matriz adherida y algunos con el caparazón corroído. Las dimensiones están bastante acordes con las determinadas por LORIO, aunque en algunos la altura es levemente mayor. Ciertos ejemplares presentan fasciola visible, lo que no deja dudas sobre su pertenencia a este género. Citamos las dimensiones de seis,

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
l	31,3 mm.	31,- mm.	25,4 mm.	24,6 mm.	24,3 mm.	21,6 mm.
a	29,5 "	29,6 "	23,8 "	24,5 "	23,3 "	20,7 "
h	21,7 "	19,- "	16,7 "	16,1 "	13,2 "	15,5 "
a/l	0,94	0,95	0,94	0,99	0,96	0,96
h/l	0,69	0,61	0,66	0,65	0,54	0,72

En este yacimiento se ha recogido fauna (CARRETERO, 1.982) Cenomaniense- Turoniense. Algunos de estos ejemplares estaban determinados (y así aparecen en el mencionado trabajo) como Epiaster polygonus, adscripción con la que, al estudiarlos, nos manifestamos disconformes, pues consideramos que los caracteres que presentan, entre otros la presencia de la fasciola, no se adecúan a los de la especie mencionada; sí, en cambio, con los de Hemiaster scutiger; el peristoma presenta un labro saliente, el aparato apical es subcentral y excéntrico hacia delante; los tubérculos son crenulados y perforados y, el resto de los caracteres, se adecúa también a los de esta última especie. Aquellos individuos que no poseen fasciola visible, poseen unos caracteres tales que permiten su inclusión indudable en esta especie y no en la anteriormente mencionada. Aunque en menor cantidad, también hemos estudiado o revisado ejemplares de esta especie en Atienza, Riofrío, Palmaces, Angón, etc., si bien no nos entretenemos en ellos, por ser su número menor y no presentar diferencias con los ya mencionados anteriormente.

De Tamajón nos habían dado unos ejemplares, bastante bien conservados, del tránsito Cenomaniense- Turoniense, donde posteriormente los recogimos personalmente en unas margas calcáreas muy deleznales convertidas en campo de labor. Los recogidos por nosotras fueron 132 ejemplares, de los que el mayor mide l= >25

mm., $a = 24,-$ mm., $h = 19,5$ mm., $a/l = <0,96$, $h/l = 0,78$, (existe otro mayor pero no mensurable) y el menor $l = 5,9$ mm., $a = 5,-$ mm., $h = 3,2$ mm., $a/l = 0,84$ y $h/l = 0,54$. El peristoma es pseudopentagonal, rodeado por un reborde, insinuándose el labio; la forma y disposición de los ambulacros y de sus poros, así como la posición del aparato apical, y la forma de la fasciola, visible a simple vista en algunos de los ejemplares, nos inclinan por esta especie, aunque nuestros ejemplares no presentan en la parte anterior, el contorno anguloso tan característico de la misma; en los primeros determinados nos habíamos inclinado, debido a esto, por la especie tumidosus, pero la suma total de los caracteres han modificado nuestra opinión.

En la provincia de Cuenca esta especie es muy abundante, apareciendo en todos los yacimientos estudiados y con un alto número de representantes. Se encuentra en todos los yacimientos Cenomanienses y en los Cenomaniense-Turonienes. Los depósitos (CARRETERO, 1.982) son de plataforma continental. El Cenomaniense está representado por margas calizas y calizas blanquecinas y sobre ellas otras calizas más compactas y dolomíticas que culminen en unas calizas brechoides o cavernosas más grises; estas dos capas parecen corresponder respectivamente al Turoniense y al Senoniense, si bien nosotras volvemos a insistir en que ya no pasamos al Santoniense por exceder los límites de nuestro trabajo y solamente llegamos al Turoniense cuando éste se encuentra ligado al Cenomaniense, siendo difícil el separar sus límites. Los caracteres de sus representantes son los específicos, con las variaciones lógicas cuando se estudia un tan alto número de individuos, y no insistimos en ellos por haberlo hecho ya cuando hemos hablado de los encontrados en otros yacimientos. El de mayores dimensiones mide, $l = 36,3$ mm., $a = 65$ mm., $h = 22,6$ mm. aproximadamente, $a/l = 0,96$; $h/l = 0,62$ que, como se puede observar, se atienen a las típicas.

En la provincia de Segovia, en Fuentidueñas, recogimos personalmente con la Sra. Alberdi, un gran número de ejemplares, de los que solamente determinamos 47, aunque el resto estimamos "grosso modo" que también pertenecen a la especie. Son, en general, grandes, mayores que la mayoría de los estudiados; suelen estar deformados y la ganga presenta una tonalidad amarillenta, aunque el caparazón de muchos de ellos posee un tono rojizo. Entre ellos se encuentra el mayor de los vistos, que mide $l = 39,-$ mm., $a = 35,5$ mm., $h = 28$ mm., $a/l = 0,91$, $h/l = 0,71$, que es, en proporción, más estrecho y alto y al que se le ve parte de la fasciola, lo mismo que a otros muchos individuos del conjunto. El aspecto anguloso de la zona anterior lo poseen casi todos los ejemplares, lo mismo que el resto de los caracteres que nos llevan a su inclusión en la especie. Aunque las dimensiones del mayor, dadas con anterioridad, no se atienen a las de la especie, si lo hacen las de otros ejemplares; no las incluimos por no considerarlo interesante una vez hecha la observación anterior. Las dimensiones del menor son, $l = 23,-$ mm., $a = 22,-$ mm., $h = 13,8$ mm., $a/l = 0,95$, $h/l = 0,6$.

En la provincia de SORIA y, en las capas Cenomanienses, hallamos de nuevo esta especie, si bien no tan ampliamente representada como en la provincia de Guadalajara. Son ejemplares

característicos, lo mismo que el donado por el Sr. Leret, procedente de la provincia de Alicante, con algunos desconchones en el caparazón y en algunas zonas recalcificado; la matriz es margosa y sus dimensiones, $l = 34,9$ mm., $a = 34,2$ mm., $h = 26,6$ mm., $a/l = 0,97$ y $h/l = 0,76$; como se puede observar su altura es algo superior a la indicada por LORIO, pero sus caracteres no nos permiten la mínima duda. También hemos estudiado algún ejemplar de la provincia de Zaragoza, en concreto de Torrelapaja, donado por el Sr. Saiz.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (en todas las capas Cenomanienses de la localidad, M.S.B., Sra. Gil, Sr. Pérez, Sra. Villalba); carretera de Somolinos a Tiermes (Sra. Gil) y zona de Galve de Sorbe a Somolinos (C.R.); Atienza (cerro del Castillo, cerrete de La Judería, cerro del Padrastro), Riofrío (Los Blanquizales, Peñas Caídas y Los Cambrones), Santamera, Angón (cerro del pueblo), Palmaces (cerro del aparcamiento), Condemios de Abajo, Condemios de Arriba y Cantalojas (en todos estos lugares recogidos por la Sra. Carretero y, en muchos personalmente en viajes realizados conjuntamente, gracias a su gentileza). Santamera está considerada por la Sra. Carretero, Cenomaniense- Turoniense.

CUENCA: Cenomaniense. Cuenca capital y sus alrededores, en las margas inferiores que se encuentran al nivel de la carretera, si bien, en visitas posteriores con los alumnos del I.B. no encontramos ninguno, lo que nos indica que, a causa de su fácil acceso, estas capas debieron ser esquiladas al conocerse en ellas la presencia de fósiles; los recogimos en los Km. 1, 3, 4 y 5, saliendo por la Hoz del Júcar; previamente, en la misma capital, en la Bajada de las Angustias, también se habían encontrado representantes de esta especie, unidos a individuos de otras, p.e., un fragmento de área de Stereocidaris figueirensis; en uno de los viajes realizados subimos a Valdecabras siguiendo, prácticamente, el cauce del río Valdecabras; pasado el pueblo y a unos 3,5 Km. de éste, encontramos unas capas calizas ligeramente grisáceas y muy metereorizadas en las que hallamos esta especie, que seguimos recogiendo en cada una de las paradas que hacíamos con el coche y que nos llevaron hasta la entrada a la Ciudad Encantada, siendo los mismos materiales que se encuentran en su base. Saliendo por la Hoz del Júcar, encontramos también en sus márgenes las margas en las que, de nuevo recogemos, entre otras especies, ésta, bastante abundante; aparece también en la Cueva del Fraile y en el Monte que asciende sobre ella, en el cerro de la Cueva de la Paloma, donde hallamos un ejemplar de Heterodiadema lybicum que parece indicar el tránsito al Turoniense, camino de los Hocinos, carretera a Buenache de la Sierra (la Reílla; D. Fernando Meléndez nos había dado unos ejemplares procedentes de un yacimiento situado a unos 10 Km. de esta localidad y que no logramos identificar en nuestra visita), carretera de Palomera (también PLANCHUELO, 1946), término de "El Molino de Papel", "Virgen del Bello" y de "La Cruz Alta", frente a la Cueva de la Arena, carretera de Palomera frente a la "Lagunilla" y Salvacañete.

SORIA: Cenomaniense. Pico- Frentes y Pico- Frentes (Barranco de la Mongía, (M.S.B. y M.M.)); Abejar, Muriel Viejo, Cerro de S.

Vicente (entre Abéjar y Muriel Viejo) (estos últimos cedidos por el Sr. García Rúa y el Sr. Albañir); el cerro de S. Vicente lo menciona también la H.G. 39 (Lequeitio, 1.949) y Muriel Viejo, CIRY (1.940).

SEGOVIA: Cenomaniense de Fuentidueñas (Villalba y Alberdi).

ZARAGOZA: Cenomaniense de Torrelapaja (cedido por el Sr. Sáenz García).

ALICANTE: Cenomaniense, CA (Sr. Leret).

Todos los yacimientos de las provincias de Cuenca y Guadalajara han sido citados por la Sra. CARRETERO (1.982) y los de Los Condemios por CARRETERO (1.979).

Citada la encontramos en el Cenomaniense, SORIA: cerca de la Sierra de Hinojedo, H.G. 314 (Cilleruelo de Abajo, 1.950).- BURGOS: Barrios de Bricia, Dosante, FEUILLÉE (1.967) y DEVRIES (1.972) (el primero lo cita como Cenomaniense superior y el segundo como Cenomaniense medio).- GUADALAJARA: en las arenas en facies Utrillas de Huerta-Hernando, H.G. 513 (Zaorejas, 1.981).

Otras localidades.- PORTUGAL: Entre S. Julião y Cahe- Agua, Bellas, Capas de Ostrea Pseudoafricana. Campos (Canaças), 1er. nivel de Pterocera incerta. Alcantara, Monte Serves, Ourem, Olival cerca de Ourem, Figueira da Foz, Barcoico, Rhotomagiense y Carentoniense. ARGELIA: Turoniense de la carretera de Aïn d'Arzès a Sidi Sliman y del Santoniense de Medjès. Por tanto, la especie ha aparecido bastante más tarde en Argelia que en Portugal.- EGIPTO: (ignoramos la localidad).

Mecaster subtilis (LORIOU 1.888). (Lam. 30, fig. 1-4).

1.888, Hemiaster subtilis LORIOU, Faune Crét. du Portugal, p. 106, lam. XXI. Lisboa.

Localidad tipo.- Cenomaniense. Nivel de Ostrea pseudoafricana. PORTUGAL: Monte Serves.

Diagnosis.- (LORIOU, 1.888). "Caparazón ampliamente oval, casi igualmente estrecho delante y detrás, redondeado y escotado delante, truncado y algo ensanchado detrás. Cara superior relativamente poco elevada, aunque bastante abultada, sin más declive delante que detrás, casi uniforme y bastante fuertemente convexo. El área interambulacral posterior impar es algo más elevada que las otras y bastante carenada. Los otros cuatro pares, son bastante igualmente estrechos y algo salientes en el extremo; los dos posteriores presentan una depresión bastante sensible, limitada por ligeras nudosidades. Cara inferior casi plana, ligeramente abultada sobre el plastron. Contorno redondeado y abultado. El apex es muy excéntrico hacia atrás sobre la carena posterior."

"Aparato apical un poco hundido entre las áreas interambulacrales algo excéntricas hacia atrás. La placa madreporica separa las dos placas genitales posteriores sin

pasarlas. Los cuatro poros genitales están rodeados de un círculo de gránulos."

"Ambulacro impar en un surco ancho, profundo, ensanchado y excavado desde el origen y que escota fuertemente el contorno. Las dos zonas poríferas, formadas por 24 pares de poros están muy separadas una de otra; los poros son muy pequeños y están separados, en cada par, por un gránulo muy saliente; sobre las zonas poríferas regulares, los pares de poros están muy separados y son casi imperceptibles; una ligera depresión continua en la cara inferior el ambulacro impar. El fondo del surco está cubierto por gránulos de una finura extrema, perfectamente homogéneos y muy regularmente dispuestos en series transversas, dos sobre cada placa; dos tercios delante de la longitud del surco, estas series se vuelven menos regulares y se ven aparecer algunos tubérculos espaciados. Los ambulacros pares, no son ni muy anchos, ni muy largos; son relativamente estrechos, pero están alojados en surcos profundos que se ensanchan. Los anteriores no son muy divergentes y, relativamente, tienen sus zonas poríferas anteriores algo arqueadas; tienen treinta y nueve pares de poros muy próximos, los primeros apenas perceptibles; el espacio interporífero es algo más ancho que una de las zonas poríferas; parece liso pero está, en realidad, cubierto de una granulación apenas perceptible, con un fuerte engrosamiento. Los ambulacros posteriores, algo menos divergentes y ligeramente curvados, tienen treinta pares de poros."

"Peristoma pequeño, semilunar, alejado del borde, provisto detrás, de un labio estrecho muy saliente."

"Periprocto oval, alargado, estrecho, abierto bastante alto, en el origen de un área poco ensanchada, bordeada por ligeros salientes y algo oblicua."

"Fasciola peripétala, bastante ancha, rodeando de cerca los extremos de los ambulacros y no entrando más que ligeramente en las áreas interambulacrales posteriores pares."

"Tubérculos de la cara superior pequeños, espaciados; se ven algunos sobre las áreas interambulacrales anteriores pares, que están notablemente más desarrolladas que las otras; se encuentran también en los surcos interambulacrales, encima de las zonas poríferas. En el contorno los tubérculos son mucho más voluminosos en la región anterior; son bastante grandes y densos sobre el plastron. Toda la superficie intermedia está ocupada por una granulación de una extrema finura y muy densa."

"Dimensiones.— Longitud, 31 a 35 mm. Referidas a la longitud; anchura, 90 centésimas; altura, 64 a 66 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.— Se distingue de Hemiasiter lusitanicus, con el que se encuentra asociado, por su conjunto menos deprimido, su región anterior más estrecha, su borde anterior escotado más profundamente por el surco, sus ambulacros pares menos desiguales y menos largos; los posteriores menos divergentes y curvados; los anteriores con sus zonas poríferas anteriores menos sinuosas y, en fin, por su aparato apical más central. Se

parece un poco a Hemiaster chauveneti, PERON et GAUTHIER, pero está menos profundamente escotado delante, su cara superior es menos abultada y sus ambulacros anteriores pares son menos divergentes y menos rectos."

Material.- Unos 175 ejemplares de varias localidades, pero fundamentalmente de la provincia de Guadalajara. Su estado de conservación es muy variado. La mayoría han sido recolectados en la misma capa, formada por unas margas grisáceas muy deleznales; en mucho de los yacimientos aparecen asociados a Mecaster scutiger (FORBES). Los ejemplares más característicos y mejor conservados son los de Congostrina, en los que se puede observar la fasciola entera, que presenta la inflexión que aparece en las figuras de LORIOI y que no ostenta la especie scutiger; aún cuando este autor la encuentra semejante a la especie lusitanicus, los caracteres por él mismo mencionados la hacen, a nuestro juicio, bastante distinta en estos individuos; sus dimensiones son,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	23,3 mm.,	22,4 mm.,	15,2 mm.,	0,96,	0,95,
2	20,- ".,	<18,2 ".,	14,2 ".,	<0,91,	0,71,
3	20,4 ".,	19,6 ".,	14,1 ".,	0,96,	0,69;

en general son más anchos y altos que los descritos por LORIOI, pero la totalidad de los restantes caracteres se adecúan perfectamente a la descripción. El número 1 posee algo de matriz (amarillenta en este caso, que da, a su vez, un tono amarillento a los ejemplares) adherida a la cara inferior, pero se puede observar el labro (también en los otros individuos) y en la cara superior la ornamentación perfectamente conservada, lo que también ocurre en los otros dos ejemplares; incluso, en el número 3, se puede observar la ornamentación y detalle que se indican en la figura 1 h de la lam. XXI de la "Faune Crétacique du Portugal".

En los ejemplares recogidos en Somolinos y en Tamajón, en cambio, si tuvimos la duda con Hemiaster tumidosus. Los de Somolinos son 24 ejemplares proporcionados por la Sra. Gil y que venían junto con una Terebrátula. De ellos dos ejemplares son francamente buenos, hasta el extremo de que los hemos barnizado y fotografiado; en ambos se ve la fasciola, aunque mejor en el número 1; ponemos las dimensiones de algunos a título de ejemplo,

	<u>l</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>a/l</u>	<u>h/l</u>
1	18,7 mm.,	18,2 mm.,	13,4 mm.,	0,97,	0,71,
2	16,4 ".,	16,4 ".,	12,2 ".,	1,- ,	0,74,
3	18,- ".,	17,4 ".,	12,3 ".,	0,96,	0,68,
4	17,8 ".,	17,3 ".,	12,3 ".,	0,97,	0,69,
5	18,7 ".,	17,5 ".,	12,8 ".,	0,93,	0,68,
9	17,- ".,	16,9 ".,	11,9 ".,	0,99,	0,70,

los caracteres y, de modo especial, los poros del ambulacro impar, nos indican que la especie que les conviene es la subtilis. De Tamajón son 33 ejemplares, que también nos hicieron dudar con la especie tumidosus y que finalmente adscribimos a esta, por los motivos ya mencionados, esto es, la forma de la fasciola, parte

anterior más ancha y angulosa y poros del ambulacro impar pequeños y separados por un gránulo.

Caracteres análogos a los descritos aparecen en los ejemplares atribuidos a esta especie y encontrados en los distintos yacimientos de Guadalajara.

En la provincia de Cuenca, en Buenache de la Sierra (La Reílla), entre una población bastante numerosa de Hemiaster scutiger, encontramos cinco ejemplares con diferencias suficientes para separarlos del grupo y, que al estudiarlos, consideramos pertenecen también a la especie subtilis.

En la provincia de Burgos, en Valdevacas (Cerro de la fuente del pueblo) hallamos tres individuos, con testa muy cacarañada, pero que presentan los caracteres suficientes para, a nuestro juicio, incluirlos en esta especie sin dudas.

En la provincia de Soria hemos hallado individuos de esta especie, donados por los Sres. García Rúa y Albañir; proceden de Abéjar y de Muriel Viejo, siendo varios los hallados en cada yacimiento. En el I.G.M.E. estudiamos los ejemplares siglados como 1.535 y procedentes de Las Fraguas; eran seis y estaban atribuidos a la especie tumidosus; revisándolos llegamos a la conclusión de que dos de ellos, los numerados como 3 y 6, eran distintos y que, pese a la similitud de ambas especies, los caracteres que percibimos nos parecen más adecuados para su inclusión en la especie subtilis, si bien con la salvedad de que estos ejemplares son, en proporción, más pequeños y altos que los descritos por LORIOI.

También de la colección del I.G.M.E. estudiamos otros ejemplares siglados como 100 C y 101 C, cada uno con un único individuo y que estaban determinados como Periaster verneuili. Los comparamos con la descripción y figuras de la "Paléontologie Française" y encontramos ambos ejemplares muy distintos. Observando distintas especies llegamos a la conclusión, una vez más, de que la especie que le va es la subtilis, si bien la boca de este ejemplar (es el de Used) ocupa una posición algo anterior y no presenta las sinuosidades de la fasciola característica de esta especie; termina de decidirnos el estudio detallado del ambulacro impar, sus zonas, poros y los gránulos que aparecen en las zonas poríferas, ya que, según la descripción, en los dos tercios anteriores del ambulacro impar, las series de gránulos son menos regulares y entre ellos aparecen esparcidos, otros gránulos. En el ejemplar de Cubel, debido a que la testa está muy deteriorada y corroída y parcialmente cubierta por la matriz, no es posible ver la fasciola más que, si acaso, en una mínima zona de la cara superior derecha; los poros y zonas de los ambulacros pares coinciden totalmente con los de las figuras 2 y 2 a) de la lámina XXI de LORIOI, lo mismo que el ambulacro impar, donde la única diferencia, podría residir en que tuviera un mayor número pares de poros, lo que no podemos aclarar de una forma definitiva debido a lo indicado con anterioridad; estudiado el conjunto de los caracteres decidimos su inclusión en esta especie.

De la provincia de Alicante hemos estudiado un único ejemplar, donado por el Sr. Leret, con parte de la testa disuelta y

parte recristalizada en la cara superior, lo que no impide la visión de las áreas y poros ambulacrales, excepción hecha del ambulacro impar; en la parte inferior el peristoma está cubierto por la matriz caliza, que no obstaculiza la observación de la ornamentación de esta cara; el periprocto es longitudinal y está ligeramente deformado.

Debido a la analogía de las dimensiones de todos estos ejemplares últimamente descritos, con las ya citadas, no hemos juzgado oportuno el mencionarlas.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Congostrina (localidad y al E. del pueblo; Sr. Gutiérrez), Condemios de Arriba (yacimientos 3 y 4, Sra. Carretero), Condemios de Abajo (Sra. Carretero), Camino de La Bodega (a 2 Km. a la izquierda del camino, en unas margas al lado de la carretera; Sra. Carretero), carretera de Villacadima, Atienza (cerro de La Judería) (también proporcionados los de estos tres últimos yacimientos por la Sra. CARRTERO, que los menciona en su Tesis en 1.982; los de Los Condemios aparecen también mencionados por CARRETERO y VILLALBA (1.979)), Palomera, Somolinos y Tamajón (3; Sr. Aguirre y alumnos).

CUENCA: Cenomaniense. Buenache de la Sierra (La Reílla, CARRETERO (1.982) lo menciona también; de un yacimiento situado a unos 10 Km. del pueblo y que la Sra. Carretero y yo no logramos encontrar, nos cedió numerosos ejemplares de esta especie D. Fernando Meléndez, que los menciona también en su Tesis (1.971)).

SORIA: Cenomaniense. Muriel Viejo y Abéjar (García Rúa y Albañir); Muriel Viejo lo menciona la H.G. 39 (Lequeitio, 1.949)); Las Fraguas (I.G.M.E.).

BURGOS: Cenomaniense. Valdevacas (cerro de la Fuente del pueblo, Sr. Rodríguez de Lera, Sres. Currás y Sra. Villalba). Páramo de Masas (Sr. Mira).

ZARAGOZA: Cenomaniense, Used y Cubel (I.G.M.E.).

ALICANTE: Albiense, (405, Sr. Leret). Cenomaniense, (G-111, Sr. Leret).

Citada la encontramos en el Cenomaniense de BURGOS: Oña, Penches, desfiladero de Trespaderne y otros, H.G. 136 (Oña, 1.956), Cilleruelo de Bricia, escarpes del cañón del Ebro, Lora de Bricia, Tesla, Valle de Zamanzas, Riaño, SW. de Villabascos de Besana, etc., H.G. 109 (Villarcayo, 1.950).- CUENCA: Cenomaniense, Sierra de Altomira, SANCHEZ (1.974).- Cenomaniense superior, BURGOS: Hontoria del Pinar y Puente de Feuillee (1.967) y DEVRIES (1.972; la cita como especie nueva en España, ignorando otras anteriores existentes).

Otras localidades.- No lo hemos hallado citado fuera de Portugal y España.

Observaciones.- Consideramos que es una especie endémica de la Península Ibérica.

F. Schizasteridae LAMBERT 1.905.

G. Periaster D'ORBIGNY 1.854.

Tipo.- Spatangus elatus DESMOULINS, 1.837; LAMBERT, 1.918.

Sinonimias.- Spatangus (pars), auctorun.
- Schyzaster (pars), auctorum.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.854, p. 269). "Con todos los caracteres externos del aparato genital y ocelar, de la boca, del ano, de los ambulacros y la forma general de los tres géneros precedentes Epiaster, Micraster y Hemiaster). Este se caracteriza principalmente por su fasciola que, siendo peripétala como en el género Hemiaster, ofrece además, en los lados, una rama más que se desgaja de la fasciola peripétala, "vis a vis" del ambulacro par anterior y pasa muy por debajo del ano. El surco anterior está poco excavado y sus poros no están sobremontados por costillas verticales. Tubérculos espaciados, desiguales, esparcidos."

"Semejanzas y diferencias.- Por su fasciola peripétala entera, provista de una rama lateral que pasa bajo el ano, este género se distingue netamente de todos los géneros precedentes. Se aproxima por este mismo carácter al género Schyzaster pero difiere por su fasciola superficial y no en un surco, por la fasciola que rodea desde más lejos los ambulacros, por su surco anterior que no está profundamente excavado y carece lateralmente de surcos transversos, como en Schyzaster, por su forma no oblícua y por tubérculos desiguales y no densos encima."

"Este género, así circunscrito, pertenece a los terrenos cretácicos y terciarios y se encuentra vivo en los mares cálidos y fríos. He aquí el resto de los nombres de las especies de estos últimos terrenos que incluimos en él"

"Resumen geológico.- Nosotros conocemos hoy, en los terrenos cretácicos, cuatro especies fósiles así repartidas: Periaster elatus, undulatus y conicus del Cenomaniense. Las tres son de la Cuenca Pirenaica, pero Periaster undulatus se encuentra, además, en la cuenca Anglo-Parisina."

"Periaster oblongus ha sido recogido en Egipto, en el monte Garèbe, en el Turoniense, con numerosos Radiolites."

Distribución.- Cretácico Superior (Cenomaniense)- Ecoceno. Mediterráneo.

Localidades.- MALLADA (1.904), Albiense de TERUEL: Jabaloyas.- H.G. 946 (Martos, 1.959), Cenomaniense de JAEN: Tiro Nacional en la Peña.

Periaster oblongus (D'ORBIGNY 1.853).

1.847, Hemiaster fourneli (pars) DESOR, Catal. rais., p. 123 (Non Hemiaster fourneli DESOR, ver nº 2.175).

- 1.853, Periaster oblongus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 275, lam. 900. París.
- 1.858, Periaster fourneli DESOR, Synopsis des Echin. foss., p. 383, lam. 42, fig. 5. París- Wiesbade.
- 1.931, Periaster oblongus LAMBERT, Et. sur les Echin. foss du Nord de l'Afrique, p. 148. París.

Localidad tipo.- Turoniense. EGIPTO: monte Garèbe, cerca de Suez, con Radiolites.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Concha oblonga, poligonal, mucho más larga que ancha, sinuosa y truncada delante, estrecha y obtusa detrás donde la altura tiene 64 centésimas de la longitud; el diámetro mayor se encuentra en los tres quintos anteriores. Por encima deprimida, redondeada delante, y redondeándose a continuación en arco hasta el área anal, cortada muy oblicuamente. El ápice es excéntrico hacia delante. El contorno es algo anguloso y ofrece su mayor convexidad en la base. Por debajo poco convexo, más abultado, no obstante, en la región media posterior. Surco ancho y poco profundo. Boca transversal, situada delante del tercio anterior. Ano longitudinalmente oval, situado en el ápice de un área bastante pronunciada. Ambulacro impar más ancho que los otros. Las zonas son estrechas, formadas por poros oblongos, oblicuos, separados por un reborde saliente. Ambulacros pares alargados, poco excavados, estrechos; los anteriores apenas más largos que los posteriores, formados por zonas más anchas que el intervalo que las separa. Los poros son muy alargados, oblicuos. Los tubérculos espaciados son medianos y crecen desde los superiores a los inferiores. La fasciola es estrecha y poco marcada, formando un cuadrilátero; la banda lateral, bastante próxima a la otra, es recta y pasa muy por debajo del ano."

"Dimensiones: Longitud total: 31 mm. Referidas a la longitud; anchura, 90 centésimas; altura, 64 centésimas."

"Semejanzas y diferencias: DESOR la confundió con Hemiaster fourneli, de quien tiene el aspecto general exterior; se distingue, sin embargo, por el área anal cortada oblicuamente, por su ápice excéntrico hacia delante, por su base más angulosa y, sobre todo, por una fasciola que, lateralmente, tiene una rama subanal. Se aproxima algo a Periaster undulatus, distinguiéndose por su forma más oblonga, por su fasciola menos sinuosa y los poros de los ambulacros pares mucho más largos."

Material.- Un único ejemplar del Cenomaniense de Somolinos, recogido por la Sra. Gil y personalmente en la torrentera existente sobre el nivel grumoso. Es bastante grande; posee el área interambulacral par de la derecha, así como parte de la zona posterior y de la par de la izquierda disueltas, así como la zona inmediata al periprocto; se ven los surcos ambulacrales pares, de los que los posteriores carecen de su extremo posterior, se ve también ambulacro impar, y el aparato apical; en la cara inferior, la parte anterior ha desaparecido y la posterior la tiene algo corroída; debido a esto, la fasciola no es visible, por lo que lo incluimos en este género y especie únicamente por los caracteres

de la descripción y los de la figura de la "Paléontologie Française" que nos parecen coincidentes en todo; lo único que no podemos ver es la altura, a causa de la corrosión de la zona interambulacral impar, anteriormente mencionada. Sus dimensiones son, l= 33,- mm., a= 30,1 mm., h= 20,- mm. (aunque la suponemos levemente mayor, ya que, en la parte superior está truncado).

Distribución.- Cenomaniense de GUADALAJARA: Somolinos (Sras. Gil y Villalba).

Otras localidades.- Turoniense.- TUNEZ: Bir Tamarouzit. ARGELIA: Batna y Tenoukla (determinado por GAUTHIER como Linthia oblonga).

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie se menciona en España y, además, en un nivel inferior a aquel en el que se la ha encontrado en Africa.

Periaster undulatus (AGASSIZ 1.840).

1.840, Micraster undulatus AGASSIZ, Catal. syst., p. 2. Helvetia.

1.847, Micraster undulatus AGASSIZ et DESOR, Catal. rais., p. 130, París.

1.847, Micraster undulatus D'ORBIGNY, Prodrôme, 2, p. 177, nº 635. París.

1.853, Periaster undulatus D'ORBIGNY, Paléont. Franç., Terr. crét., T. VI, p. 272, lam. 898. París.

1.858, Periaster undulatus DESOR, Synopsis des Echin. Foss., p. 383. París- Wiesbade.

1.910, Periaster undulatus LAMBERT- THIERY, Essai de nomencl. rais. des Echin., p. 517. Chaumont.

1.928, Periaster undulatus LAMBERT et JEANNET, Nouv. Catal. des moules d'Echin. foss. du Musée d'Hist. Nat. de Neuchatel, S 8, p. 172. Zurich.

Localidad tipo.- Cenomaniense. Isla d'Aix. S 8.

Diagnosis.- (D'ORBIGNY, 1.853). "Caparazón algo poligonal, casi tan ancho como largo, sinuoso delante, truncado detrás donde la altura mide 63 centésimas de la longitud; el mayor diámetro transversal está algo delante de la mitad. Por encima convexo, redondeado delante, después se eleva en curva desde este punto hasta el ápice ligeramente excavado; luego se eleva todavía detrás donde se encuentra la parte más alta, hasta el área anal truncada oblicuamente. El ápice está casi en el medio. El contorno redondeado ofrece su parte más convexa cerca de la base. Por encima poco convexo, sobre todo en la región media posterior, excavada alrededor de la boca. Surco anterior ancho, pero poco profundamente excavado de la boca al ápice. Boca transversa, situada delante de los dos tercios anteriores de la longitud. Ano longitudinalmente oval, situado en la parte superior de un área poco marcada.

Ambulacro impar menos excavado que los otros, tan ancho, formado por pares de poros muy próximos. Los dos poros oblicuos con una saliente entre ellos. Ambulacros pares profundos, estrechos, casi iguales, largos, formados por zonas menos anchas que su intervalo, cuyos poros, conjugados, tienen forma de coma transversa. Tubérculos espaciados, desiguales, creciendo de detrás a delante y de la cara superior a la inferior. Fasciola que rodea de lejos los ambulacros, redondeada delante, sinuosa sobre los lados y estrecha detrás. La rama lateral hace un codo de lado y, ondulándose, viene a pasar bajo el ano."

"Dimensiones.- Longitud total, 51 mm. Referidas a la longitud; anchura, 95 centésimas; altura, 63 centésimas."

"Semejanzas y diferencias.- Este especie, aunque parecida al género Micraster, se separa claramente por las dos ramas de su fasciola. Al observar ejemplares de distintas edades se ve que los jóvenes son más altos y algo menos anchos."

Material.- Dos ejemplares recogidos por la Sra. Gil entre Tiermes y Somolinos; no están muy bien conservados, pese a lo cual podemos observar la rama principal de la fasciola, no la segunda, ya que lo impide el estado de los mismos. Los caracteres que, en conjunto observamos, creemos que son suficientes, pese a la ausencia mencionada, para poder incluirlos en la especie sin problemas.

Distribución.- Cenomaniense. GUADALAJARA: Entre Tiermes y Somolinos (Sra. Gil).

Otras localidades.- FRANCIA: Creta Clorítica (Cenomaniense) de la Ile-d'Aix (embocadura del Charente), Sint-Aignant (Indre-et-Loire). D'ORBIGNY. Lamnay (Sarthe), Tourtenay (Deux-Sèvres). Ile-Madame, Fourras, Port-des-Barques (Charente Inferiure).

Observaciones.- Es la primera vez que esta especie se menciona en España.

DISTRIBUCION EN EL TIEMPO DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS.

	!Neoco- !miense!	!Aptien- !se	!Albiense!	!Cenoma- !niense!	!Turo- !niense!
"Cidaris" barroisi COTT.		+			
<u>Stereocidaris cenomanensis</u> (COTT.)		+++++		+++++	
"Cidaris" cydonifera AG.		+++++			
<u>Stereocidaris figueirensis</u> (LOR.)				+++++	
"Cidaris" guiaensis LOR.		++			
<u>Stereocidaris jullieni</u> (GAUTH.)				+	
<u>Stereocidaris lardyi</u> (DES.)		+++++			
<u>Stereocidaris malum</u> (GRAS.)		+			
<u>Stereocidaris muricata</u> (ROEM.)	+++				
<u>Stereocidaris perornata</u> (FORB.)				++	
<u>Stereocidaris pretiosa</u> (DES.)				+	+
"Cidaris" pustulosa GRAS	+				
<u>Stereocidaris pyrenaica</u> (COTT.)				+++++	
<u>Stereocidaris cf. ramondi</u> (LEYM.)		+			
<u>Stereocidaris rhotomagensis</u> (COTT.)					+
<u>Stereocidaris sceptrifera</u> (MANT.)				++	
<u>Stereocidaris vesiculosa</u> (GOLDF.)			+++	+++++	
<u>Rhabdocidaris cortazari</u> COTT.		+			
<u>Rhabdocidaris delgadoi</u> LOR.	+++				
<u>Rhabdocidaris salvae</u> NICK.	++++				
<u>Rhabdocidaris spinosissima</u> (AG.)				++	
<u>Rhabdocidaris subvesiculosa</u> (D'ORB.)				+++++	
<u>Balanocidaris gibberula</u> (AG.)		+++++			
<u>Balanocidaris pilum</u> (MICH.)	+				
<u>Balanocidaris cf. pleracantha</u> (AG.)		++			
<u>Balanocidaris sorigneti</u> (DES.)				++++	
<u>Balanocidaris strombecki</u> (DES.)			++++		
<u>Balanocidaris velifera</u> (BRONN)				+	

Muy rara (1 ejemplar) = +

Rara (2 ejemplar) = ++

Normal (5 ejemplares) = +++

Abundante (10 ejemplares) = ++++

Muy abundante (15 ejemplares o más) = +++++

	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Micropedina olisiponensis</u> (FORB.)	!	!	!	+++	++
<u>Pygaster truncatus</u> AG.	!	+	!	+++	!
<u>Acrosalenia patella</u> (AG.)	+	!	!	!	!
<u>Salenia cenomanensis</u> LAMB.	!	!	!	+	!
<u>Salenia grasi</u> COTT.	!	!	++++	!	!
<u>Salenia mamillata</u> COTT.	!	++	!	!	!
<u>Salenia aff. petalifera</u> (DESM.)	!	+	!	++	!
<u>Salenia prestensis</u> DES.	!	+++++	!	!	!
<u>Hyposalenia acanthoides</u> (DESM.)	!	!	!	++	!
<u>Hyposalenia archiaci</u> (COTT.)	!	++	!	!	!
<u>Hyposalenia lardyi</u> DES.	!	+++	!	!	!
<u>Hyposalenia studeri</u> (AG.)	!	+	!	!	!
<u>Heterodiadema lybicum</u> (AG.)	!	!	!	+++	!
<u>Pseudocidaris clunifera</u> (AG.)	!	++	!	!	!
<u>Pseudodiadema carthusianum</u> (GRAS)	!	+++++	!	+	!
<u>Pseudodiadema guerangeri</u> COTT.	!	!	!	+++++	!
<u>Diplopodia deshaysi</u> (COTT.)	!	!	!	+	!
<u>Diplopodia grasi</u> (DES.)	!	++	+	!	!
<u>Diplopodia pachecoi</u> LAMB.	!	!	+	++	!
<u>Polydiadema tenue</u> (AG.)	!	!	!	++	!
<u>Tetragramma autissiodorensis</u> (COTT.)	+	+++	!	!	!
<u>Tetragramma dubium</u> (GRAS)	++++	++++	+	!	!
<u>Tetragramma giganteum</u> LAMB.	!	+	!	!	!
<u>Tetragramma malbosi</u> (AG.)	+++	+++++	!	!	!
<u>Tetragramma marticense</u> (COTT.)	!	+++++	!	+++	!
<u>Tetragramma picteti</u> (DES.)	!	++	!	!	!
<u>Tetragramma variolare</u> (BRONG.)	!	!	!	+++++	!
<u>Tiaromma michelini</u> (AG.)	!	!	!	+++	!
<u>Tiaromma rotulare</u> (BOURG.)	++	+++	!	!	!
<u>Tiaromma schlüteri</u> (LOR.)	!	!	!	+++	!
<u>Trochotiara alcantarensis</u> (LOR.)	!	!	!	+++	!
<u>Trochotiara ? bourgueti</u> (BOURG.)	+	+++	!	!	!
<u>Trochotiara sculptilis</u> (LOR.)	!	+++	!	!	!
<u>Phymosoma cenomanense</u> (COTT.)	!	!	!	+	!
<u>Codechinus rotundus</u> (GRAS.)	!	++++	!	!	!
<u>Codiopsis lorini</u> (COTT.)	!	+	!	!	!
<u>Goniopyqus delphinensis</u> GRAS	!	++	!	!	!
<u>Goniopyqus marticensis</u> (COTT.)	!	!	!	+	!

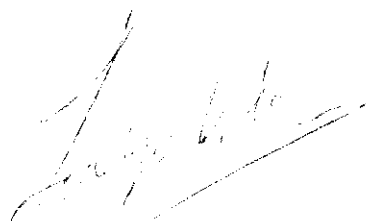
	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Goniopygus menardi</u> (DESM.)		++		+	+
<u>Goniopygus noquesi</u> (COTT.)		++		+	
<u>Hemidiadema rugosum</u> AG.	+	++++			
<u>Orthopsis granularis</u> AG.				++	+
<u>Orthopsis repellini</u> (GRAS.)		+			
<u>Orthopsis royoii</u> LAMB.		+			
<u>Coenholectypus cenomanensis</u> (GUER.)				++++	
<u>Coenholectypus crassus</u> (COTT.)				+++	
<u>Coenholectypus macropygus</u> (AG.)	+	+++++			
<u>Coenholectypus neocomiensis</u> (GRAS)		+++			
<u>Coenholectypus serialis</u> (DESH.)				+	+
<u>Coenholectypus similis</u> (DES.)	+	+++++			
<u>Anorthopygus orbicularis</u> (GRAT.)				+++	
<u>Discoides conicus</u> (DES.)		+++	+		
<u>Discoides decoratus</u> (DES.)		++++	+	+	
<u>Cameroqalerus cylindricus</u> (LAM.)		+	+++++	+++	+
<u>Pyrina bargesana</u> D'ORB.				+	
<u>Pyrina desmoulinsi</u> D'ARCH.		++			
<u>Pyrina globosa</u> LOR.		+			
<u>Pyrina laevis</u> (AG.)		+++++			
<u>Pyrina pygaea</u> (AG.)	++	++++			
<u>Pygopyrina cylindrica</u> GRAS.		++			
<u>Conulus castaneus</u> (BRONG.)	+	+++++	+	+	
<u>Conulus nucus</u> (GRAS)		+++		+	
<u>Nucleolites roberti</u> GRAS		+			
<u>Phyllobrissus gresslyi</u> var. <u>oviformis</u> (AG.)		++			
<u>Phyllobrissus kiliani</u> LAMB.		+++			
<u>Plagiochasma excentricus</u> (PICT. et REN.)		++			
<u>Plagiochasma ricordeaunus</u> (D'ORB.)		+			
<u>Pygaulus desmoulinsi</u> AG.		+++			
<u>Pygaulus numidicus</u> COQ.		+			
<u>Pygaulus ovatus</u> AG.		+			
<u>Pygorhynchus cylindricus</u> (DES.)		+++			
<u>Pygorhynchus obovatus</u> (AG.)	+	+++			
<u>Archiacia sandalina</u> (AG.)				++	
<u>Cardiopelta oblonga</u> D'ORB.	+	++			
<u>Tithonia convexus</u> (CAT.)	+				
<u>Holaster aptiensis</u> LAMB.		+++			
<u>Holaster laevis</u> (BRONG.)	+		+++	+	
<u>Holaster latissimus</u> AG.		+	+	+++++	+
<u>Holaster cf. perezii</u> SISM.	+			+++	
<u>Holaster revestensis</u> LAMB.				+++++	

	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Holaster suborbicularis</u> (DEFR.)	++			+++++	
<u>Cardiaster integer</u> (AG.)				++	
<u>Stenonaster tuberculatus</u> (DEFR.)				+	
<u>Toxaster africanus</u> (COQ.)	+	+			
<u>Toxaster colleqnii</u> SISM.	+++	+++++			
<u>Toxaster cordiformis</u> (BREYN.)	++	+++++			
<u>Toxaster gibbus</u> AG.	+	+++++			
<u>Toxaster neocomiensis</u> COTT.	+	+			
<u>Toxaster obtusus</u> (LAMB.)	+				
<u>Toxaster paquieri</u> (LAMB.)	+				
<u>Toxaster ricordeaunus</u> COTT.	+++	+++++			
<u>Toxaster subcylindricus</u> (GRAS.)		++			
<u>Heteraster corvensis</u> (LOR.)		+++++			
<u>Heteraster cf. couloni</u> (AG.)		+++			
<u>Heteraster delgadoi</u> (LOR.)		+++++	++	++	
<u>Heteraster cf. greenowi</u> (FORB.)		++			
<u>Heteraster lepidus</u> (LOR.)		+++			
<u>Heteraster melendezi</u> nov. sp.		+++++			
<u>Heteraster oblongus</u> (BRONG.)	+++++	+++++			
<u>Heteraster renevieri</u> (DES.)		+++++			
<u>Heteraster cf. texanus</u> (ROEM.)		+++++			
<u>Heteraster tissoti</u> COQ.		+++			
<u>Epiaster crassissimus</u> (DEFR.)		++++	+	+++++	+
<u>Epiaster distinctus</u> (AG.)		++	+++++	+++++	
<u>Epiaster incisus</u> COQ.			+++		
<u>Epiaster meridanensis</u> (COTT.)				+	
<u>Epiaster prior</u> LAMB.		+++			
<u>Epiaster restrictus</u> GAUTH.		+++	++	+	
<u>Epiaster trigonalis</u> (DES.)			++++		
<u>Epiaster tumidus</u> (D'ORB.)				++	
<u>Macraster polygonus</u> AG.	+	+++	+++++	+	
<u>Hemiaster bufo</u> (BRONG.)				+++++	
<u>Hemiaster dallonii</u> LAMB.				+++++	
<u>Hemiaster delgadoi</u> LOR.				+++++	
<u>Hemiaster cf. faurai</u> LAMB.				+	
<u>Hemiaster lusitanicus</u> LOR.				+++++	
<u>Hemiaster minimus</u> (AG.)		+	++++	+++++	
<u>Hemiaster ricordeaunus</u> D'ORB.			+		
<u>Hemiaster tumidosus</u> LOR.				+++++	+
<u>Hemiaster verneuili</u> DES.				+++++	++
<u>Hemiaster viaei</u> nov. sp.			++++		
<u>Mecaster adonesensis</u> (LOR.)				+++	
<u>Mecaster fourneli</u> DESH.			+	+++	+

	!Neoco- !miense!	!Aptien- !se	!Albiense!	!Cenoma- !niense!	!Turo- !niense!
<u>Mecaster orbignyana</u> (DES.)	!	!	!	+++++	!
<u>Mecaster</u> cf. <u>sauleyanus</u> (D'ORB.)	!	!	! +?	! +?	!
<u>Mecaster scutiger</u> FORB.	!	!	!	+++++	!
<u>Mecaster subtilis</u> (LOR.)	!	!	! +++	! +++++	!
<u>Periaster oblongus</u> (D'ORB.)	!	!	!	! +	!
<u>Periaster undulatus</u> (AG.)	!	!	!	! ++	!

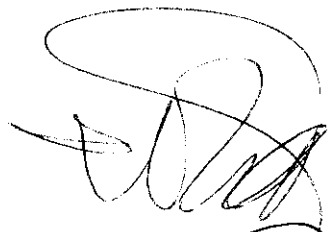
Reunido el Tribunal que suscribe
en el día 10 de septiembre cali-
ficando la presente Tesis Doctoral
con la calificación -

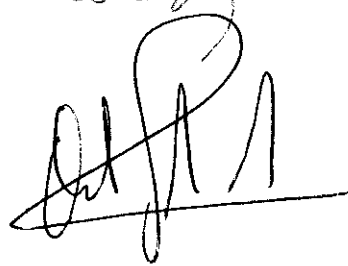
Apta para la lectura por su contenido
Madrid, 30 de septiembre 1972



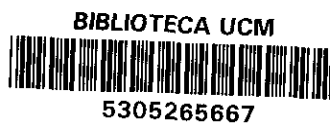
Antonio Ery

Maria José Comas





UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS



REVISION DE LOS EQUINIDOS DEL CRETACICO INFERIOR Y MEDIO ESPAÑOL

T O M O I I

Y

L A M I N A S

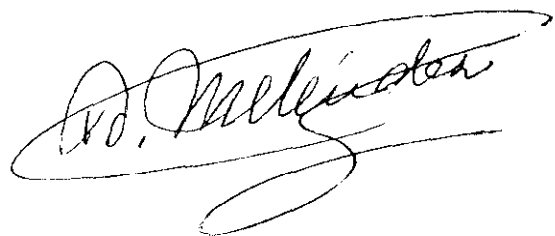


QUE PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
EN CIENCIAS GEOLOGICAS
PRESENTA
MARIA PAZ VILLALBA CURRAS

R.T. 3 625

MADRID 1.991

**Memoria realizada por María Paz Villalba
Currás para la obtención del Grado de Doctor,
bajo la Dirección de D. Bermudo Meléndez y
Meléndez, Catedrático Jubilado de Paleontolo-
gía de la Universidad Complutense de Madrid.**

A handwritten signature in black ink, reading "D. Meléndez", with a large, sweeping flourish underneath.

C A P I T U L O I V

ESPECIES QUE SOLO HEMOS ENCONTRADO CITADAS

En nuestras consultas bibliográficas, especialmente de los trabajos antiguos, hemos encontrado con frecuencia relaciones de especies fósiles de una zona y que han sido utilizadas para datar los estratos que las contenían, indicando con precisión, en muchas ocasiones, las localidades en las que han sido encontradas.

En este caso nos limitaremos a mencionar las especies, el nivel estratigráfico en el que han sido halladas y los datos bibliográficos de la cita correspondiente. A pesar de todas las limitaciones con que hemos tropezado al estudiar estos datos antiguos, en muchos casos, la autoridad de los autores que los han aportado, especialistas en este grupo, nos merecen todas las garantías, motivo por el que los incluimos en la siguiente relación, conservando el género, especie y estratigrafía dados por éstos.

C. ECHINOIDEA LESKE 1.778

SbC. PERISCHOECHINOIDA M' COY 1.849

O. CIDAROIDA CLAUS 1.880

F. Cidaridae GRAY 1825

SbF. Stereocidarinae LAMBERT 1.900

G. Stereocidaris POMEL 1.883. (sin.: Typocidaris POMEL, 1.883, entre otros).

- Typocidaris sp.- Aunque actualmente considerado como sinónimo de Stereocidaris, bajo este nombre hemos encontrado: Bedouliense superior: CANEROT (1.974 b), CASTELLON: proximidades de Adzaneta y E. de Morella.- Aptiense inferior: H.G. 519 (1.979), CASTELLON: Anticlinal de Villores.

SbF. Rhabdocidarinae LAMBERT 1.900

G. Rhabdocidaris DESOR 1.855

- Rhabdocidaris durandi GAUTHIER, 1.875.- Urgo-Aptiense: CAREZ (1881-82) y MALLADA (1.904), SANTANDER: Entre el puente de Larrobia y S. Vicente de la Barquera.

- Rhabdocidaris tuberosa (A. GRAS, 1.848).- Neocomiense. H.G. 638 (1.975), VALENCIA: Cubetas de Ares de Alpuente.

SbF. Cidarinae GRAY 1.825

G. Cidaris KLEIN 1.734

(Aunque actualmente, según MOORE (1.966), este género se ha dejado para las especies actuales, enumeramos aquí las que hemos encontrado adscritas al mismo).

- Cidaris alpina COTTEAU, 1.862.- Neocomiense, DEVRIES (1.972), BALEARES, Isla de IBIZA: Cabo Llibrel.

- Cidaris baculina GAUTHIER, 1.876.- Neocomiense superior-Aptiense (también citado como Urgo-Aptiense); COTTEAU (1.880), COTTEAU et LEYMERIE (1.856), MALLADA (1.887, 1.892, 1.904), BARROIS (1.880), OVIEDO: Cabo Prieto.- H.G. 32 (1.950), Aptiense: OVIEDO: zona de Llanes hasta Cabo Prieto.

- Cidaris berthelini COTTEAU, 1.862.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), ALICANTE: Penas Montesas.

- Cidaris clunifera AGASSIZ, 1.836.- Albiense: CALVO (1.895), TERUEL: Albarracín: Meseta de Alobras y Jabaloyas.

- Cidaris dallonii LAMBERT, 1.927.- Vraconiense: MALLADA (1.904), HUESCA: Pallerol, Bonansa (también citado por BATALLER (1.937, 1.945 y 1.947); LERIDA: Pont de Suert, BATALLER (1.947).

- Cidaris granulosus GOLDFUSS, 1.826.- Cenomaniense: MALLADA (1.904), GUADALAJARA: Entre Tamajón y Retiendas.- CIRY (1.940), BURGOS: Valle de Valdivielso.- Cenomaniense-Turoniense. CASTEL (1.881), GUADALAJARA: Congostrina y Tamajón.

- Cidaris lineolata COTTEAU, 1.862.- Neocomiense inferior: BARROIS (1.879), VIDAL Y MOLINA (1.890), BALEARES, Isla de IBIZA: Cerro de Castellá.- Neocomiense: MALLADA (1.904), VIDAL Y MOLINA (1.890), IBIZA: collada que separa el cabo Negret del Llibrell. (Ambas citas corresponden al mismo yacimiento según se infiere de la lectura del último autor).

- Cidaris mac-phersoni COTTEAU, 1.879.- Urgoniense, Neocomiense, Neocomiense superior, Urgo-Aptiense, Aptiense (según autores), BARROIS (1.880), BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947), MALLADA (1.887, 1.892, 1.904) y COTTEAU (1.880), OVIEDO: Cabo Prieto (RAT (1.959) la da como cf. y en la H.G. 32 (1.950) se cita en la zona de Llanes hasta Cabo Prieto).- Urgo-Aptiense-Cenomaniense. RAT (1.959), NAVARRA: estación de Alsasua.- Urgo-Aptiense; CAREZ (1.881-82) y MALLADA (1.904), SANTANDER: entre el puente de Larrobia y S. Vicente de la Barquera (atribuida a la especie con interrogación).- Aptiense-Neocomiense. BATALLER (1.947), LAMBERT (1.919), SANTANDER: La Alta (citada también por LAMBERT, 1.922) y S. Vicente de la Barquera (MALLADA, 1.904 nombra igualmente esta localidad).

- Cidaris plexa LAMBERT, 1.891.- Aptiense, LAMBERT (1.928 a). CASTELLON: El Alchepsar.

- Cidaris pseudo-pistillum COTTEAU, 1.862.- Cenomaniense, VALENCIA: (radiolas) El Molón, la Presilla, Sierra de Bicuerca, Los Pilones, Vallejo de la Senda, Los Vertientes, etc., H.G. 693 (Utiel, 1.960).

- Cidaris cf. rhyzacantha A. GRAS, 1.848.- Neocomiense superior, DEVRIES (1.972), BALEARES, Isla de IBIZA: S. Vicente.

- Cidaris uniformis SORIGNET, 1.850.- Cenomaniense, DEVRIES (1.972), ALICANTE: Penas Montesas.

G. Balanocidaris LAMBERT 1.910.

- Balanocidaris darderi LAMBERT, 1.935.- Aptiense. BATALLER (1.937, 1.947), LAMBERT (1.935 c), ALICANTE: Sierra de Mariola (Mas de Llopis), Cocentaina (es una radiola); (DARDER, 1.945 lo cita entre el Mas de Llopis y el cortado de Montcabrer).- Barremiense-Neocomiense. LAMBERT (1.935 c), BATALLER (1.947), DUPUY DE LOME Y SANCHEZ (1.956), H.G. 821 (1.957), ALICANTE: La Quérula-Cocentaina (estando considerada por algunos autores como Aptiense y en la H.G. como Aptiense-Albiense).

- Balanocidaris maresi (COTTEAU, 1.866).- Neocomiense: DARDER (1.945), LAMBERT (1.935 c); (radiola), ALICANTE: Sierra de Mariola (Mas Mingol) cerca de Alfafara.

G. Plegiocidaris POMEL 1.883

- Plegiocidaris uniformis (SORIGNET, 1.850).- Es aquí donde debería incluirse la Cidaris uniformis anteriormente citada.

SO. DIADEMATACEA DUNCAN 1.889

O. DIADEMATOIDA DUNCAN 1.889

F. Diadematidae GRAY 1.855

G. Diadema GRAY 1.855

- Diadema rude FORBES, 1.848.- Cretácico: CIRY (1.940), LEON: Boñar (esta localidad es considerada Cenomaniense en otras citas).

SO. ECHINACEA CLAUS 1.876

O. SALENIOIDA DELAGE-HEROUARD 1.903

F. Saleniidae AGASSIZ 1.838

Sbf. Saleniinae AGASSIZ 1.838

G. Salenia GRAY 1.835

- Salenia scutigera (GOLDFUSS, 1.826).- Cenomaniense: MALLADA (1.904), CASTILLA: Nidáguila, Tejada, Urbel del Castillo, Sotos Cuevas, Cedillo, Montorio, Ordejón, Espinosa, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Bustillo, Quintanilla, Los Paules, Terradillo, Talamillo, Gredilla, etc....- CUENCA: Escarpes de S. Pablo, cueva del Fraile, Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros puntos de la Serranía. HUESCA: cuenca del Isábena cerca de la Croqueta (aquí está dada con duda).- H.G. 846 (1.957), S. de la Hoja de Castalla, término municipal de Tibi.- Cenomaniense-Turonense inferior, MALLADA (1.892), LEON: Boñar, Las Bodas (citadas igualmente por MALLADA en 1.904; también las citan MALLADA y BUITRAGO en 1.878. En 1.904 MALLADA menciona, asimismo, Grandoso). BURGOS: Urbel del Castillo. HUESCA: Barranco del Egea, la Croqueta de Castanera y La Tosa de Tolva (citadas por el mismo autor en 1.878), Montsec y Sierra de Vilosiú (nombradas

igualmente por VIDAL en 1.878). CUENCA: Cuenca y Mota del Cuervo (citadas antes por CORTAZAR en 1.875). MALLADA (1.904), CUENCA: Bascuñana, Villaconejos, Barajas de Melo, Mota del Cuervo, entre Cuenca y Fuentes y en el Hocino de Villar de Olalla. COTTEAU (1.853-60) la cita en el Senoniense de BURGOS: Uber del Castillo.

- Salenia scutigera var. geometrica, GRAY, 1.835.- Cenomanense-Turonense inferior, MALLADA (1.892), LERIDA: Coma de Vallcebre.- NOVO (1.915), ALICANTE: en las cercanías del monte Cabezó.

- Salenia triboleti DESOR, 1.856.- Aptiense. COQUAND (1.865 y 1.868-69), CASTELLON: Morella.

SbF. Hyposaleniidae MORTENSEN 1.934

G. Hyposalenia DESOR 1.856

- Hyposalenia (Peltastes) clathrata (PARKINSON, 1.811).- Cenomanense. JIMENEZ DE CISNEROS (1.910), SANTANDER: Fuente las Varas.

O. Hemicidaroida BEURLÉN 1.937

F. Hemicidaridae WRIGHT 1.857

G. Hemicidaris AGASSIZ 1.838

- Hemicidaris vilanovae COTTEAU, 1.882.- Aptiense. BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947), VALENCIA: Ador.- COTTEAU (1.882) data esta localidad como Urgoniense.

G. Pseudocidaris ETALLON 1.859

- Pseudocidaris sp.- Neocomiense o Aptiense. LAMBERT (1.935 c), VALENCIA: Fuente la Higuera (carretera de Valencia a Almansa).- Gault-Albiense: FALLOT (1.943), MURCIA: Sierra Espuña (Cortijo del Prat Mayor, Cresta Espuña, Morrón de Alhama). También citado por PEYRE (1.960) y TRIGUEROS Y NAVARRO (1.961).

- Pseudocidaris ovifera (AGASSIZ, 1.840).- Infracretáceo. JIMENEZ DE CISNEROS (1.903), MURCIA: S. de Cehegín y cerca de las márgenes del Quípar.

- Pseudocidaris thurmanni (AGASSIZ, 1.840).- Infracretáceo. JIMENEZ DE CISNEROS (1.903), MURCIA: S. de Cehegín y cerca de las márgenes del Quípar.

F. Pseudodiadematidae POMEL 1.883

G. Pseudodiadema DESOR 1.855

- Pseudodiadema raulini (DESOR, 1.855).- Urgoniense. FALLOT (1.922), BALEARES, Isla de IBIZA: S. Miguel.

G. Acrocidaris AGASSIZ 1.840

- Acrocidaris sp.- Valanginiense. NICKLES (1.895 y 1.891), ALICANTE: Cocentaina (La Quérula).

- Acrocidaris icaunensis COTTEAU, 1.859.- Neocomiense inferior o Urigo-Aptiense. CAREZ (1.881-82) y MALLADA (1.904), SANTANDER: en la carretera de Valmaseda a unos 4 Km. de Ramales, cerca del Portillo (CAREZ manifiesta que aunque esta especie es propia del Neocomiense inferior, en gran parte de las provincias de Santander y Vizcaya aparece en el Neocomiense medio).

G. Diplopodia M'COY 1.848.

- Diplopodia lusitanica LORIO, 1.887.- Vraconiense. BRINKMANN (1.931), VALENCIA: en el puerto de Almansa cerca de Fuente la Higuera. DARDER (1.945), dice que se han encontrado especies del Aptiense y del Cenomaniense, además de ésta del Vraconiense, por lo que se plantea un problema estratigráfico.- MALLADA (1.904), GUADALAJARA: entre Tamajón y Retiendas.- Cenomaniense-Turonense. CASTEL (1.881), GUADALAJARA: Congostrina y Tamajón (considerada como Pseudodiadema).

G. Pedinopsis COTTEAU 1.863.

- Pedinopsis sp.- Vraconiense. DOUVILLE (1.906), JAEN: Tiro Nacional.

G. Polydiadema LAMBERT 1.888.

- Polydiadema cantabrum LAMBERT, 1.919. Urigo-Aptiense. BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y NICKLES (1.889), SANTANDER: La Liñera, cerca de S. Vicente de la Barquera (BATALLER en 1.947 cita el yacimiento como Aptiense).

- Polydiadema gurgitis (LORIO, 1.873).- Aptiense. LAMBERT (1.927 a), HUESCA: Gabasa y LERIDA: Puigcerbert.

- Polydiadema rhodani (AGASSIZ, 1.840).- Aptiense. NICKLES (1.889), SANTANDER: Comillas (Punta Miradoiro). LAMBERT (1.922) lo considera Aptiense superior e indica que, si bien la especie es Albiense, la ha encontrado también en estas capas que son Aptienses. NICKLES en 1.888 considera que son del Gargasiense superior, en el tránsito al Albiense.- Albiense. LAMBERT (1.922 y 1.919) y MALLADA (1.904), SANTANDER: La Alta. FEUILLEE (1.967) y DEVRIES (1.972), NAVARRA: Madoz. H.G. 485 (1.962), GUADALAJARA: carretera a Retiendas, que da cara al Pico Real (la especie y la atribución al piso están dadas con interrogación).

- Polydiadema (Pseudodiadema) verneuili (COTTEAU, 1.859).- Cenomaniense. LAMBERT (1.935 a) y CIRY (1.940), VALENCIA: Olleros - La Horadada.- MALLADA (1.892), OVIEDO: ¿Castiello?; da también la especie con interrogación y la atribuye al G. Pseudodiadema; nosotros unimos ambas porque, dado que esta especie tiene poros desdoblados y LAMBERT la ha adscrito al G. Polydiadema, pensamos que la atribución es correcta.

G. Tetragramma AGASSIZ 1.840.

- Tetragramma almerai (LAMBERT, 1.902) (Lam. 6, fig. 1-3). De esta especie hemos estudiado varios ejemplares en las Col. del M.S.B. y del M.M., así como de la del Museo de Ciencias de Madrid, pero la incluimos aquí por no haber determinado personalmente ninguno. La incluimos en este género por el desarrollo de los tubérculos de las áreas respectivas.

Bedouliense superior. CANEROT (1.974 b), CASTELLON: (como aff.), margas de Plicátula al E. de Morella.

Gargasiense superior (Aptiense). H.G. 543 (1.980), TERUEL: al S. de Villarroja de los Pinares.

Aptiense. BARCELONA: BATALLER (1.945 a y 1.947), M.M., M.S.B. y M.C., Castellet (Casa Alta). Castellet: M.M., C.R. (entre los ejemplares estudiados se encuentra el Holotipo, que pertenece a la Col. del M.S.B.; BATALLER (1.937), Garraf: Casa Alta, Castellet y la Gornal. ALMERA (1.898): Carretera de Vilanova, sobre ella, en la vertiente del NW. del Garraf. BATALLER (1.945 a y 1.947) y LAMBERT (1.902), Garraf: La Morisca. BATALLER (1.945 a y 1.947): Campsadens (Can Vendrell).- TARRAGONA: BATALLER (1.947 y 1.945 a), Marmellá, si bien en 1.958 lo da como Albiense (Vraconiense).

Albiense-Vraconiense. TARRAGONA: BATALLER (1.958), Macizo de Marmellá y Marmellá (entre la Font de la Moja y Plana Bovera).

- Tetragramma (Pseudodiadema) archiaci (AGASSIZ, 1.846).- Cenomaniense. Col. ROYO: un único ejemplar de SORIA: Montejo de Tiermes.

- Tetragramma (Pseudodiadema) blancheti (DESOR, 1.856).- (Lam. 5, fig. 1-3). Cenomaniense. VIZCAYA: La Herrera, cerca de Valmaseda, MALLADA (1.904): GUADALAJARA: Albendiego-El Ceño.

- Tetragramma brogniarti (AGASSIZ, 1.840).- Aptiense. LAMBERT (1.902 y 1.927 a), BARCELONA: Mas Palou. En 1.902 localiza la especie en Mértola y en 1.927 a, dice que ésta debe corregirse pues el ejemplar procede de Mas Palou.- Albiense medio o superior, CANEROT (1.974 b), CASTELLON: desde Cervera del Mestre hacia el N. (la atribución a la especie se hace como cf.).

- Tetragramma dumasi LAMBERT, 1.902.- Aptiense. CASTELLON: LAMBERT (1.933 a), Morella (el ejemplar citado es el nº 7.406, del M.S.B.).

- Tetragramma (Pseudodiadema) porosum (GAUTHIER, 1.876).- Bedouliense superior. CANEROT (1.974 b), CASTELLON: al E. de Morella (como aff.).

G. Trochotiara LAMBERT 1.901.

- Trochotiara trigeri (COTTEAU, 1.860).- Bedouliense superior. CANEROT (1.974 b), CASTELLON: al E. de Morella.

Neocomiense. LAMBERT (1.928 a), CASTELLON: Morella (Muela de Miró; como Polydiadema).

Neocomiense superior. DEVRIES (1.972), Teruel.

Aptiense inferior. H.G. 519 (1.979), CASTELLON: anticlinal de Villores.- LAMBERT (1.928 a), CASTELLON: Morella (Muela de Miró) y Morella la Vella (en esta cita aparece como Polydiadema).

O. PHYLOSOMATOIDA MORTENSEN 1.904.

F. Phylosomatidae POMEL 1.883.

G. Phylosoma HAIME 1.853.

- Phylosoma archiaci (AGASSIZ, 1.846).- Cretácico. LAMBERT (1.935 a), BURGOS: Terradillos de Sedano (pese a que no puntualiza la edad, la incluimos aquí ya que esta localidad la hemos encontrado en otras ocasiones atribuida al Cenomaniense).

- Phylosoma bargesi (COTTEAU, 1.864).- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), HUESCA: Sapeira. TERUEL: Ejulve.

- Phylosoma circinatum (BREYNIUS, 1.732).- Cenomaniense. GUADALAJARA: Somolinos (M.M.) y CASTEL (1.881), H.G. 433 (Atienza, 1.931), VERNEUIL (1.852). Entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904).- CUENCA: Escarpas de S. Pablo, cueva del Fraile, junto a la capital, Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros puntos de la Serranía, MALLADA (1.904).- Cenomaniense-Turonense. CUENCA: capital y Mota del Cuervo, CORTAZAR (1.875).- Turonense, VERNEUIL et COLLOMB (1.852-53), GUADALAJARA: Somolinos.

- Phylosoma delamarrei (DESHAYES, 1.846).- Cenomaniense. MALLADA (1.904), CUENCA: escarpes de S. Pablo, cueva del Fraile, junto a la capital, Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros puntos de la Serranía.

Cenomaniense-Turonense. MALLADA (1.904), CUENCA: Bascuñana, Villaconejos, Barajas de Melo, Mota del Cuervo, entre Cuenca y Fuentes y en el Hocino de Villar de Olalla. LEON: entre Boñar y Coll pasando por Las Bodas y Grandoso.

Santoniense. LAMBERT (1.935 a) y CORTAZAR (1.875), CUENCA: Mota del Cuervo; CIRY (1.940), LEON: cerca de Boñar.

Creta margosa. DESOR (1.858), LEON: Sabero.

En gran parte de estas citas aparece como Cyphosoma. Actualmente debería incluirse en el G. Rachiosoma, del que esta especie es el tipo.

- Cyphosoma granulosum (GOLDFUSS, 1.826).- Cenomaniense. H.G. 460 (1.928), EZQUERRA DEL BAYO (1.857) y CASTEL (1.881), GUADALAJARA: Congostrina.

- Phymosoma loryi (GRAS, 1.852).- Aptiense. BARCELONA: el Garraf, Canyelles, M.M. y LAMBERT (1.902 y 1.927 a).

- Phymosoma microtuberculatum (COTTEAU, 1.860).- Cretácico. BURGOS: Villamartín.

G. Gauthieria LAMBERT 1.888.

- Gauthieria perfecta (AGASSIZ, 1.840). Cenomaniense. LAMBERT (1.935 a) y CIRY (1.940), PALENCIA: Olleros (La Horadada).

Cenomaniense y Turoniense. LAMBERT (1.935 a), BURGOS: S. de Coculina.

G. Rachiosoma POMEL 1.883.

- Rachiosoma aquitanicum (COTTEAU, 1.863).- Aptiense. DEVRIES (1.972), BALEARES, isla de IBIZA: Cala Xarraca.

- Rachiosoma (Phymosoma) delamarrei (DESHAYES, 1.846).- Esta especie ha sido citada como Phymosoma y Cyphosoma; siguiendo nuestra norma la hemos incluido en el primero de estos géneros, aunque debe incluirse aquí, puesto que es el tipo del género Rachiosoma.

O. ARBACIOIDA GREGORY 1.900.

F. Arbaciidae GRAY 1.855.

G. Codiopsis AGASSIZ 1.840.

- Codiopsis doma (DESMARETS, 1.825).- Vraconiense. LAMBERT (1.933 b), HUESCA: Pallerol (en el valle del Noguera Ribagorzana).

Cenomaniense. LAMBERT (1.919), SANTANDER: La Alta.- DEVRIES (1.972), ALICANTE: Penas Montesas.

- Codiopsis major COTTEAU, 1.879.- Urgoniense, Urgoniense superior o Aptiense (según autores). BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947), BARROIS (1.880), COTTEAU (1.880), MALLADA (1.892, 1.904), OVIEDO: Cabo Prieto.

Aptiense. H.G. 32 (1.950), OVIEDO: zona de Llanes hasta Cabo Prieto.

Urgo-Aptiense-Cenomaniense. RAT (1.959), SANTANDER: Santa Marina, al E. de Solares.

- Codiopsis pradoi DESOR, 1.856.- Cenomaniense-Turoniense. MALLADA (1.904), LEON: Entre Boñar y Colle pasando por Las Bodas y Grandoso.

Turoniense inferior (Creta de Hippurites). MALLADA (1.892) y MALLADA Y BUITRAGO (1.878), LEON: Boñar y Las Bodas.- DESOR (1.858) y COTTEAU (1.862-67), LEON: Sabero.

G. Cottaldia DESOR 1.856.

- Cottaldia (Cottaudia) benettiae (KONIG, 1.820).- Cenomaniense. LAMBERT (1.919) y MALLADA (1.892, 1.904), SANTANDER: Sardinero.- MALLADA (1.904) cita, además, Maliaño, Astillero, Contiguera, Atalaya y Faro de Santander.

- Cottaldia royai (LAMBERT, 1.928). Aptiense.- BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y LAMBERT (1.928 a), CASTELLON: Muela de Miró, Morella.

G. Goniopygus AGASSIZ 1.838.

- Goniopygus hispaniae COTTEAU, 1.879.- Urigo-Aptiense (según autores). BARROIS (1.880), BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947), COTTEAU (1.880), MALLADA (1.887, 1.892, 1.904), RAT (1.959): OVIEDO: Cabo Prieto.

Aptiense.- H.G. 32 (1.950), ASTURIAS: zona de Llanes hasta Cabo Prieto.

- Goniopygus major AGASSIZ, 1.838.- Cenomaniense inferior. FEUILLÉE (1.967) y DEVRIES (1.972), BURGOS: Valdeporres.

Cenomaniense. MALLADA (1.887), H.G. 460 (1.928), GUADALAJARA: Congostrina.

- Goniopygus peltatus (AGASSIZ, 1.836).- Aptiense. LAMBERT (1.928 a), CASTELLON: Muela de Miró, Morella (Cap de Vinyet).

- Goniopygus royai LAMBERT, 1.928.- Aptiense. BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y LAMBERT (1.928 a), SANTANDER: El Cuele y S. Vicente de la Barquera.

O. TEMNOPLEUROIDA MORTENSEN 1.942.

F. Glyphocyphidae DUNCAN 1.889.

G. Glyphocyphus HAIME 1.853.

- Glyphocyphus radiatus (HOENINGHAUS, 1.826).- Cenomaniense. MALLADA (1.892), ALAVA, entre Arinis y Gomecha; SANTANDER: Sardinero (citada también por MALLADA en 1.904 y LAMBERT, 1.919).- CIRY (1.940) y LAMBERT (1.936 b), BURGOS: Quisicedo; CIRY la cita también al E. del pueblo, en los bordes del Km. 8,2 de la carretera de Santelices en el Km. 7,3. LAMBERT (1.936 a) la halló en los alrededores de Burgos. MALLADA (1.904), SANTANDER: además del Sardinero, Maliaño, Astillero, Contiguera, Atalaya y Faro de Santander. BATALLER (1.947) y LAMBERT (1.919), SANTANDER: Suances.



G. Echinopsis AGASSIZ 1.840.

- Echinopsis depressa AGASSIZ, 1.840.- Cenomaniense. MALLADA (1.904), SEGOVIA: Sepúlveda. (Esta especie es considerada ya por la "Paleontologie Française" como una variedad de Glyphocyphus radiatus).

SO. Incierto (ECHINACEA o DIADEMATACEA).

O. ORTHOPSIDAE DUNCAN 1.889.

F. Orthopsidae MORTENSEN 1.942

G. Orthopsis COTTEAU 1.863.

- Orthopsis sp.- DARDER (1.945), Aptiense superior. ALICANTE: Sierra de Mariola (Mas de Prats) (atribuido al género con interrogación).

- Orthopsis haugi LAMBERT, 1.922.- Vraconiense - Cenomaniense inferior (según autores). BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y LAMBERT (1.922), SANTANDER: Sardinero.

- Orthopsis miliaris (D'ARCHIAC, 1.835).- (Lam. 5, fig. 7-9). Aptiense: Morella (C.R.) (como Pseudodiadema kleinii DESMOULINS).

Cenomaniense. CIRY (1.940), BURGOS: E. de Montorio. LAMBERT (1.935 a) opina que, al parecer, en este anticlinal debería ser Coniaciense. MALLADA (1.904) y CHUDEAU (1.896), GUADALAJARA: Sierra de Pela entre Hijas y Somolinos. CIRY y MENDIZABAL (1.949), ALAVA: al N. de Manurga.

Senoniense inferior. MALLADA (1.892), BARCELONA: Sierra de Vilosiú.

Campaniense. LAMBERT (1.927 a), CATALUÑA: Mas d'en Gasef.

SO. GNATHOSTOMATA ZITTEL 1.879.

O. HOLECTYPOIDA DUNCAN 1.889.

SbO. HOLECTYPINA DUNCAN 1.889.

F. Holectypidae LAMBERT 1.899.

G. Coenholectypus POMEL 1.883.

- Coenholectypus turonensis (DESOR, 1.856).- Cenomaniense. MALLADA (1.904), GUADALAJARA: Sierra de Pela entre Hijas y Somolinos. (Dada como Holectypus tur.). Otras citas halladas, por ser superiores al Cenomaniense, no han sido mencionadas.

G. Coptodiscus COTTEAU et GAUTHIER 1.895.

- Coptodiscus mengaudi (LAMBERT, 1.919).- Cenomaniense. BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y LAMBERT (1.918, 1.919), SANTANDER: Liencres.- BATALLER (1.947), SANTANDER: punta E. de la Rabia y Suances. DEVRIES (1.972), HUESCA: Bonansa.

F. Anorthopygidae WAGNER-DURHAM 1.966.

G. Anorthopygus COTTEAU 1.869.

- Anorthopygus excisus (LAMBERT, 1.919).- Cenomaniense. LAMBERT (1.919), SANTANDER: Vallinas y Santa Isabel cerca de Torrelavega. BATALLER (1.937) cita estas localidades y Liencres en el Turoniense superior o Coniaciense.

- Anorthopygus irregularis GRATELOUP, 1.836.- Cenomaniense. MALLADA (1.904), SANTANDER: El Sardinero (cerca de la Fuente de la Salud), Maliaño, Astillero, Contiguera, Atalaya y Faro de Santander.

- Anorthopygus michelini COTTEAU, 1.860.- Vraconiense. LAMBERT (1.922), SANTANDER: Cresta de Cavina.

F. Discoididae LAMBERT 1.899.

G. Discoides PARKINSON 1.811.

- Discoides peroni (LAMBERT, 1.891).- Albiense superior-Vraconiense. FALLOT (1.943) y DOUVILLE (1.906), JAEN: Tiro Nacional y Sierra de Martos.- ALASTRUE (1.956), cercanías de Jaén.

- Discoidea pulvinata var. major.- Cenomaniense. COTTREAU et LEMOINE (1.910), CANARIAS, isla de HIERRO: Valverde (Barranco de la Caleta). FERNANDEZ NAVARRO (1.918), niega que exista el Cretácico en la isla, considerando que el ejemplar procede del lastre de un buque.

- Discoides subuculus (KLEIN, 1.734).- Neocomiense superior, VERNEUIL et COLLOMB (1.852-53), TERUEL: Mora.

Aptiense. HUESCA: Selva de Bonansa. BARCELONA: Castellet (Can Casanyes, 25.023).

Albiense. MALLADA (1.892), TERUEL: ¿Mora de Rubielos?

Cenomaniense. LAMBERT (1.928 a), MALLADA (1.892) y SULLIVAN and O'REILLY (1.863), región de SANTANDER; MALLADA (1.904), SANTANDER: Sardinero (también LAMBERT (1.919)), Maliaño, Astillero, Contiguera, Atalaya y Faro de Santander.- BURGOS: Carretera de Quisicedo, Km. 73 (también CIRY, 1.940); LAMBERT (1.936 b), Quisicedo; LAMBERT (1.935 a), alrededores de BURGOS; LAMBERT (1.928 a), Cuevas de S. Clemente (también M.C.).- LERIDA: ROSELL (1.965), Boixols.- BALEARES, IBIZA: DEVRIES (1.972), Cala Eubarca - Rocas Altas.

Nota: Esta especie la hemos visto en el M.C. ya determinada y nosotros hemos clasificado como perteneciente a la misma unos ejemplares (los primeros enumerados) del Aptiense y que dimos como cf., dudando todavía, motivo por el que decidimos incluirla en este apartado.

Sbo. ECHINONEINA CLARK 1.925.

F. Conulidae LAMBERT 1.911.

G. Pyrina auctt. (non DESMOULINS 1.835).

- (Como dijimos anteriormente, en este caso concreto, no seguimos a MOORE (1.966) por encontrar que las sinonimias dadas por este texto, no se corresponden con la complejidad de los ejemplares atribuidos a las mismas. Seguimos pues, en general, la atribución primitiva del g. Pyrina.)

- Pyrina azemati DEVRIES, 1.972.- Albiense. DEVRIES (1.972), ALICANTE: Sierra de Crevillente. La considera especie nueva en España.

- Pyrina cairoli COTTEAU, 1.872.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), JAEN: Tiro Nacional. La considera especie propia de España.

- Pyrina crucifera GAUTHIER et PERON, 1.879.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), BALEARES, isla de IBIZA: Cala Eubarca. La considera especie nueva en España.

- Pyrina inflata D'ORBIGNY, 1.856.- Cenomaniense. CIRY (1.940), PALENCIA: Ferrocarril de la La Robla, Km. 147.- ALAVA: S. de S. Lorenzo (I.G.M.E.) (la incluimos en este apartado por haberla estudiado ya determinada).

- Pyrina toucasia D'ORBIGNY, 1.856.- Cenomaniense. H.G. 715 (1.955), CUENCA: Km. 140-142 de la carretera de Alicante.

G. Pygopyrina POMEL 1.883.

- Pygopyrina incisa (AGASSIZ, 1.840).- Neocomiense-Urgo-Aptiense. MALLADA (1.887 y 1.892), JAEN: Sierra de Cazorla (en ambos la cita como Pyrina y en 1.892 data el yacimiento como Neocomiense medio).

G. Conulus KLEIN 1.734.

G. Galerites (pars.) LAMARCK 1.816 (sin Echinoconus D'ORBIGNY, 1.853; Conulopyrina HAWKINS, 1.921).)

- Echinoconus sp.- Urgoniense. BARROIS (1.880), OVIEDO: Luanco de Gozón.

- Conulus (Echinoconus) bargesi (D'ORBIGNY, 1.855).- Cenomaniense. LAMBERT (1.935 a), BURGOS: Para, cerca de Espinosa de los Monteros. CIRY (1.940), BURGOS: carretera de Quisicedo, Km. 73.

- Conulus (Echinoconus) cairoli (COTTEAU, 1.872).- Albiense superior-Vraconiense. FALLOT (1.943), DOUVILLE (1.906), ALASTRUE (1.956) y H.G. 946 (1.959) (citada como Echinoconus), JAEN: Tiro Nacional, Sierra de Martos.

Cenomaniense. FALLOT (1.945), JAEN: Cabeza Prieta.

- Conulus (Echinoconus) conicus (BREYNIUS, 1.732).- Cenomaniense. JIMENEZ DE CISNEROS (1.906) y H.G. 823 (1.954), ALICANTE: Novelda y Jijona (como Echinoconus).

- Conulus (Echinoconus) gigas COTTEAU, 1.856.- ¿Urgo-Aptiense?. LAMBERT (1.927 a), TARRAGONA: Mas de Barberans. Duda en la edad del estrato, pues la especie es Maestrichtiense y la ganga encontrada sobre uno de los ejemplares, también lo es aunque, aclara, distinta de la del otro al que se encontraba unido, con una etiqueta común que los atribuía al Urgo-Aptiense y a esta localidad.

- Conulus (Echinoconus) orbicularis (D'ORBIGNY, 1.856).- Cenomaniense. H.G. 85 (1.953): BURGOS, cerca de Baranda.

- Conulus (Echinoconus) subrotundus MANTELL, 1.822.- Cenomaniense. BATALLER (1.945 a, 1.947) y LAMBERT (1.919), SANTANDER: Liencres.

SO. ATELOSTOMATA ZITTEL 1.879.

O. CASSIDULOIDA CLAUS 1.880.

F. Clypeidae LAMBERT 1.898.

G. Pygurus AGASSIZ 1.839.

- Pygurus montmolini (AGASSIZ, 1.836).- Neocomiense. H.G. 821 (1.957), DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956), ALICANTE: Sierra de Mariola: Cocentina (Barranco de la Quérula); NICKLES (1.895) cita sólo: Sierra de Mariola y en 1.891 la cita al N. del Barranco de la Quérula como cf.

Valanginiense. DARDER (1.945), ALICANTE: vertiente oriental de la Sierra de Mariola. FALLOT (1.943) la cita en la región axial del anticlinal de la Sierra de Mariola y NICKLES en 1.891 también, si bien lo atribuye al Neocomiense.

F. Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847.

G. Nucleolites LAMARCK 1.801 (sin. entre otras); Echinobrissus GRAY, 1.825; Clitopygus POMEL, 1.883).

- Nucleolites (Clitopygus, Echinobrissus) angustior GAUTHIER 1.876.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), OVIEDO: La Lorilla (considerada por este autor como especie nueva en España; la nombra como Echinobrissus angustior).- CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a), PALENCIA: Olleros (La Horadada) (dada por LAMBERT como Nucleolites cf. angustior).- CIRY (1.940) (como Clitopygus cf.

angustior), BURGOS: en la antigua cantera del Km. 217 del ferrocarril de La Robla.

- Nucleolites (Echinobrissus) cf. bourquignati (D'ORBIGNY, 1.855).- Neocomiense-Barremiense. CORTAZAR y PATO (1.882), VALENCIA: Entre el Sendero del puerto de Peapa y el de Elca (Sierra de Fontanells).- DEVRIES (1.972), ALICANTE: Sierra Gallinera (la considera especie nueva en España, lo que se puede ver que no es cierto).- Gault inferior, BARCELONA: Olérdola (M.S.B., nº 564; como aff.).

- Nucleolites (Echinobrissus) lacunosus GOLDFUSS, 1.829. Cenomaniense. MALLADA (1.892) y PRADO (1.854), SEGOVIA: Las Hinojosas y Segovia; MALLADA (1.892), PRADO (1.854 y 1.864) y H.G. 509 (Torrelaguna, 1.959), MADRID: El Vellón. MALLADA (1.904) la cita aquí pero da la especie con interrogación. También la cita en: SEGOVIA: Sepúlveda. En unos casos aparece como Echinobrissus y en otros como Nucleolites.

- Nucleolites (Echinobrissus) martini (D'ORBIGNY, 1.855). Cenomaniense. DEVRIES (1.972), TERUEL: Ejulve, calificándola como especie nueva en España, y nombrándola como Echinobrissus.

- Nucleolites (Echinobrissus) roberti (A. GRAS, 1.848).- Urgo-Aptiense. MALLADA (1.887 y 1.904) (como Echinobrissus aff. roberti), JAEN: Montes de Nava Hondona y otros inmediatos de la Sierra de Cazorla.

- Nucleolites (Echinobrissus) similis D'ORBIGNY, 1.855.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), BALEARES, isla de IBIZA: Cala Eubarca (la nombra como Echinobrissus, considerándola especie nueva en España).

G. Catopygus AGASSIZ 1.836.

- Catopygus carinatus GOLDFUSS, 1.826.- Aptiense. TERUEL: Entre Villafranca del Cid y Valdelinares, VERNEUIL et COLLOMB (1.852-53).

- Catopygus columbarius (LAMARCK, 1.816).- Cenomaniense. MALLADA (1.887), TERUEL: Entre Villafranca del Cid y Valdelinares ? (También la cita BATALLER en 1.945 b), y Mosqueruela (igualmente citada por VERNEUIL, 1.852).- LAMBERT (1.935 a), BURGOS: Pedrosa, cerca de Santelices.- CIRY (1.940), Km. 147 y 217 del ferrocarril de La Robla y N. del pueblo de Santelices cerca de Ciudad-Dosante.- DEVRIES (1.972), TERUEL: Ejulve e IBIZA: L'Illot, considerándola como especie ya citada en España.

- Catopygus cylindricus DESOR, 1.847.- Albiense. ALMERA (1.895), BARCELONA: Cerca del Puig Florit en el lugar de La Vall.

G. Phyllobrissus (COTTEAU 1.859).

- Phyllobrissus excentricus PICTET ET RENEVIER, 1.858.- Aptiense. MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904), TERUEL: Josa y La Hoz de la Vieja.

- Phyllobrissus nicoleti (AGASSIZ, 1.836).- Neocomiense medio. MALLADA (1.887 y 1.892), JAEN: Sierras de Cazorla y Segura.

- Phyllobrissus (Nucleolites, Echinobrissus) requieni (DESOR in AGASSIZ, 1.847).- Cenomaniense. MALLADA (1.892, 1.904) y CORTAZAR (1.891), SEGOVIA: Bernuy de Porreros (citada como Echinobrissus, lo que también hace PRADO en 1.854) y Segovia. CORTAZAR la cita como Nucleolites.

G. Pygorhynchus AGASSIZ 1.836.

- Pygorhynchus (Botriopygus) royai (LAMBERT, 1.935).- Aptiense. BATALLER (1.937 y 1.947) y LAMBERT (1.935 a), CASTELLON: Cinctorres (atribuida al G. Botriopygus).

F. Cassidulidae AGASSIZ et DESOR 1.847.

G. Cassidulus LAMARCK 1.801.

- Cassidulus minutus (GOLDFUSS 1.826).- Cenomaniense. MALLADA (1.892 y 1.904) y CORTAZAR (1.891), SEGOVIA: Zamarramala.- MALLADA (1.904): Ciruelos de Coca.

O. HOLASTEROIDA DURHAM-MELVILLE 1.957.

F. Collyritidae D'ORBIGNY 1.853.

G. Collyrites DESMOULINS 1.835.

- Collyrytes sp.- Neocomiense. MALLADA (1.904), BALEARES, MALLORCA: entre Calviá y Capdellá (indica que son varias especies).- (FALLOT en 1.922 cita: región de Calviá) Entre Alaró y la montaña del Castillo.- H.G. 699 (1.962): región central de la isla de Mallorca.

Aptiense.- PALACIOS (1.919), NAVARRA: Oronoz.

- Collyrites berriasiensis (LORIOI, 1.867).- Neocomiense inferior. MALLADA (1.892), FALLOT (1.922 y 1.943) y LAMBERT (1.936 a), BALEARES, MALLORCA: Bendinat.

Neocomiense. MALLADA (1.904) y H.G. 698 (1.963), BALEARES, MALLORCA: Entre el castillo de Bendinat y el camino de Palma a Andraitx.

- Collyrites jaccardi (DESOR, 1.869).- Neocomiense. H.G. 967 (1.965), CORDOBA: Zuheros, Luque, Baena, etc.

F. Disasteridae A. GRASS 1.848.

G. Collyropsis GAUTHIER 1.896.

- Collyropsis ovoides DEVRIES, 1.972.- Albiense. DEVRIES (1.972), ALICANTE: Crevillente (al describirla lo hace como especie nueva en España).

G. Disaster AGASSIZ 1.836.

- Disaster sp. .- Neocomiense. MALLADA (1.904), BALEARES, isla de MALLORCA: a 3 Km. de Palma, entre Son Taulera y Son Berga; al W. del Puig d'Orfila hacia Valdurgent; Son Suredeta al NE. de Sta. Eulalia.

- Disaster subelongatus (D'ORBIGNY, 1.853).- Valanginiense. DEVRIES (1.972), BALEARES, isla de IBIZA: S. Vicente (la da como especie nueva en España).

G. Corthya POMEL 1.883.

- Corthya ovulum (DESOR, 1.842).- Valanginiense. H.G. 821 (1.957), DARDER (1.954), JEANNET (1.955) y DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956), ALICANTE: Zona oriental de la Sierra de Mariola, Barranco de la Quérula. LAMBERT (1.935 c) cita el mismo yacimiento como Neocomiense habiendo hallado, igualmente, esta especie.

La citan como Collyrites ovulum DESOR, 1.842:

Neocomiense inferior. MALLADA (1.904), BALEARES, isla de IBIZA: Desde el nivel del mar hasta lo alto de la collada que separa el cabo Llebrell del Negret.

Neocomiense medio. MALLADA (1.887 y 1.892), BARROIS (1.880) y VIDAL Y MOLINA (1.890), BALEARES, IBIZA, Cerro de Castellá de Ibiza. (Según estos últimos autores, se infiere que las dos denominaciones deben corresponder al mismo yacimiento).

G. Tithonia POMEL 1.883.

- Tithonia berriasensis (LORIOI, 1.867).- Titónico superior y Neocomiense inferior. FALLOT (1.943), MURCIA: Barranco grande de Cehegín (recogida en capas distintas correspondientes a estos dos niveles).

F. Holasteridae PICTET 1.857.

G. Holaster AGASSIZ 1.836.

- Holaster bischofi RENEVIER, 1.867.- Aptiense. HUESCA: Selva de Bonansa.

- Holaster bonansensis LAMBERT, 1.928.- Albiense. BATALLER (1.937, 1.945 b, 1.947) y LAMBERT (1.933 b), HUESCA: Bonansa.

- Holaster intermedius (MÜNSTER, 1.829).- Neocomiense. DEVRIES (1.972), ALICANTE: Crevillente.- BALEARES, IBIZA: Cruz de S. Miguel. (Como cf. la hemos determinado en el Aptiense de BARCELONA: Vilanova (Mas d'Artis, M.S.B.).

- Holaster nodulosus GOLDFUSS, 1.826.- Cenomaniense. CIRY (1.940), BURGOS: Quisicedo (dada como cf.).- LAMBERT (1.910), HUESCA: Sopeira (Barranco del Ribagorzana).- DOUVILLE (1.913), LERIDA: Entre el Noguera Ribagorzana y el Segre en las Sierras de S. Gervás, Bou Mort y de Sta. Fe, donde se prolongan las capas

fosilíferas de Sopeira.- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Castarné, cerca de Pobla de Segur.- ROSELL (1.965), LERIDA: Boixols.- NICKLES (1.895), ALICANTE: Alfaz y Mas de Devesa (en ambas localidades los ejemplares han sido determinados como cf.).

- Holaster prestensis (DESOR, 1.869).- Aptiense- STOKES (1.975), CASTELLON.- LAMBERT (1.928 a), CASTELLON: Morella (Cap de Vinyet).

- Holaster subglobosus (LESKE, 1.778).- Albiense-Cenomaniense. BARROIS (1.879), FALLOT (1.943, 1.945), ALICANTE: Proximidad de Orcheta y Alfaz.

Gault superior o Cenomaniense inferior. DARDER (1.945), ALICANTE: base E. del macizo del Puig de la Campana.

Cenomaniense. VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859-60) y KINDELAN (1.919), VIZCAYA: Portugalete, Begoña y Bermeo.- LAMBERT (1.910) y ROSELL (1.965), HUESCA: Sopeira (Barranco del Ribagorzana).- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Sapeira.- MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891 y 1.895), ALICANTE: Tosal de la Caseta Vieja, en el término de Alfaz (en 1.891 se cita la especie como cf.).- CIRY Y MENDIZABAL (1.949), BURGOS: Gijano.- DARDER (1.945), ALICANTE: Barranco de Ronda.- NICKLES (1.889 y 1.891), ALICANTE: Alrededores de Alfaz, sobre el Gault superior de Devesa (se atribuye a la especie como cf.).- DALLONI (1.913), LERIDA: Entre el Noguera Ribagorzana y el Segre en las Sierras de S. Gervás, Bou Mort y de Sta. Fe, donde se prolongan las capas de Sopeira.

- Holaster sylvaticus GAUTHIER, 1.876.- Albiense superior-Vraconiense. FALLOT (1.943) y DOUVILLE (1.906), JAEN: Tiro Nacional y Sierra de Martos.

G. Echinocorys LESKE 1.778.

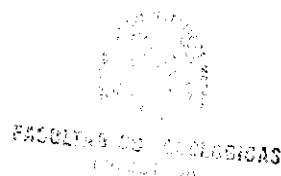
- Echinocorys vulgaris BREYNIUS, 1.732.- Cenomaniense. JIMENEZ DE CISNEROS (1.906), ALICANTE: Novelda y Jijona.

Cenomaniense-superior. VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER et COTTEAU (1.859-60), ALAVA: Uzquiano y Ullibarri (aquí aparece citada como Ananchytes ovata LAM.).

Existe citada en muchas más localidades superiores al Cenomaniense y de las que, por su número, no hemos tomado nota, puesto que tampoco entraba en los límites de nuestro trabajo.

G. Stegaster POMEL 1.883.

- Stegaster altus SEUNES, 1.889.- Cenomaniense y Senoniense. DARDER (1.945), ALICANTE: Collado de Maigmo de Torremanzanas.



F. Incierta.

G. Physaster POMEL 1.883.

- Physaster vasseuri DALLONI et LAMBERT, 1.910.-
Cenomaniense. BATALLER (1.937, 1.945 b y 1.947) y LAMBERT (1.910),
HUESCA: Sopeira.- BATALLER (1.947), HUESCA: Cornudella de la
Ribera.- LAMBERT (1.910), HUESCA: Sopeira (Barranco del
Ribagorzana).- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Sapeira.

O. SPATANGOIDA CLAUS 1.876.

Sbo. TOXASTERINA FISCHER 1.966.

F. Toxasteridae LAMBERT 1.920.

G. Toxaster AGASSIZ 1.840. (sin. Echinospatagus BREYNIUS,
1.732; Echinospatagus D'ORBIGNY, 1.853; Hypsaster POMEL, 1.883;
Miotoxaster POMEL, 1.883; Pliotoxaster FOURTAU, 1.907).

- Toxaster amplius DESOR, 1.840.- Hauteriviense-Barremiense.
CANEROT (1.974 a y 1.974 b) y H.G. 571 (1.973), CASTELLON:
Salsadella (Ermitas de S. Cristóbal y de los Angeles).

Aparece citada como cf. en el Barremiense por DEVRIES (1.972)
ALICANTE: S^a Gallinera (como especie nueva en España). CHAMPETIER
(1.967), VALENCIA: Entre el sendero del puerto de Peapa y el de
Elca (sierra de Fontanells).

- Toxaster (Hypsaster) convexus (GAUTHIER, 1.902).- Albiense
superior-Vraconiense. FALLOT (1.949), JAEN: Tiro Nacional -
Sierra de Martos (la da como cf. y como Hypsaster).- DOUVILLE
(1.906) la cita como aff.

- Toxaster exilis (LORIOI, 1.888) (citada como Miotoxaster).-
Cenomaniense. BURGOS: H.G. 167 (Montorio, 1.952) (no indica
localidad).

- Toxaster (Echinospatagus) granosus (D'ORBIGNY, 1.853).
Valanginiense. H.G. 821 (1.957) y DARDER (1.945), ALICANTE:
Barranco de la Quérula (Cocentaina), considerado como
Valanginiense superior por DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956).

Valanginiense y Hauteriviense. CANEROT (1.966), CASTELLON:
Ermita de S. Cristóbal (Valle de S. Mateo).

Hauteriviense inferior. CANEROT (1.966, 1.974 b), CASTELLON:
Ermita de S. Cristóbal y de los Angeles.- CANEROT (1.974 b),
Sierra de Valdancha, al E. de S. Mateo (Ermitas de S. Cristóbal
y de los Angeles y cerca de Cervera del Mestre; Macizo de
Sarratella (a lo largo de la carretera que une Torre Endomenech a
Sarratella) y alrededores de Torre Embesora (en la colina del
Bosquecillo).

Neocomiense inferior. MALLADA (1.887, 1.892), BALEARES, isla
de IBIZA: Cerro de Castellá y Portinaitx; la primera localidad ha

sido citada también por BARROIS (1.879) y la segunda por VIDAL Y MOLINA en 1.880 y por MALLADA en 1.904.

Neocomiense. DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956), ALICANTE: Bañeres. MALLADA (1.887), CASTELLON: Masía de los Algezares de Zorita.

Aptiense. DARDER (1.945), VALENCIA: Bocairente (La Casa Nova) (dada como cf.).

- Toxaster granosus var. holasteroides D'ARROUD.- Valanginiense y Hauteriviense. CANEROT (1.966), CASTELLON: Valle de S. Mateo (Ermita de S. Cristóbal).

- Toxaster granosus var. kiliani LAMBERT, 1.895.- Hauteriviense. DEVRIES (1.972), MURCIA: Semilla; Albacete.

- Toxaster lorioli LAMBERT, 1.896.- Valanginiense. H.G. 821 (1.957), ALICANTE: Zona oriental de la Sierra de Mariola, Barranco de la Quérula. DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956), dicen que es Barremiense; DARDER en 1.945 la considera Valanginiense superior e indica que es la dada por NICKLES (1.895) como Echinospatagus ricordeanus COTTEAU. En la H.G. la citan también en el Hauteriviense. DARDER supone que, dado que la especie es Hauteriviense, si aparece en las capas valanginienses es porque rodó de horizontes superiores. También la cita en este yacimiento, atribuyéndola al Neocomiense LAMBERT en 1.935 c, si bien los ejemplares le fueron dados por DARDER.

Hauteriviense. DARDER (1.945), VALENCIA: Barranco del Infern en la finca Machons; Villalonga, Rejolar, Base del Castillo y Corral del Marro; Oliva (ladera N. de la Font del Olm), Sierras de Benicadell, Acuta, zona S. del Valle de Gandía. En la H.G. 795 (1.961) se cita en la Finca Machons el Barremiense-Neocomiense, cerca del circo de Azafor; igualmente lo cita en Villalonga.

Neocomiense-Aptiense-Cenomaniense. ALICANTE: Mas del Parral en el camino de Foya Ample a Bañeres, DARDER (1.945).

- Toxaster maurus LAMBERT, 1.931.- DEVRIES (1.972), Alto Barremiense, BALEARES, isla de IBIZA; Cruz de S. Miguel; la considera, como así es, especie nueva en España.

- Toxaster cf. rochi LAMBERT, 1.933.- Valanginiense. DEVRIES (1.972), MURCIA: Jumilla (la considera especie nueva en España).

- Toxaster rhotomagensis BRONGNIART, 1.821.- Cenomaniense. H.G. 349 (1.956), SORIA: Anticlinal de la Cuenca (aunque la cita es correcta, no hemos encontrado en la bibliografía consultada esta especie).

- Toxaster seynensis (LAMBERT, 1.920).- Hauteriviense. DARDER (1.945), ALICANTE: Peña Blanca.- Barremiense, DEVRIES (1.972), Albacete; ALICANTE: Sierra Gallinera.

CHAMPETIER (1.967), VALENCIA: cerca de Villalonga y del Castillo de Rebollet (como cf.), (lo considera Barremiense-

Aptiense); desde Peña del Aguila hasta Almuchid. Las tres localidades se encuentran en la Sierra de Fontanells.

Neocomiense. LAMBERT (1.935 c), ALICANTE: Foya Rodona, Bañeres.- CHAMPETIER (1.967), VALENCIA, Sierra de Fontanells: entre el puerto de Peapa y el de Elca.

G. Aphelaster LAMBERT 1.920.

- Aphelaster integer (GAUTHIER, 1.920).- Hauteriviense, LAMBERT (1.933 a), DEVRIES (1.960) y DUPUY DE LOME Y SANCHEZ LOZANO (1.956), BALEARES, isla de MALLORCA: Artá.- LAMBERT (1.935 c) indica sólo Baleares.- LAMBERT (1.935 c), ALICANTE: La Quérrola, Cocentaina; la citan también la H.G. 821 (1.957) y DARDER (1.945).

G. Douvillaster LAMBERT 1.917.

- Douvillaster vatonei (COQUAND, 1.862).- Cenomaniense, DEVRIES (1.972), JAEN: Tiro Nacional.

G. Heteraster D'ORBIGNY 1.853.

- Heteraster constrictus (FOURTAU, 1.921).- Aptiense, DEVRIES (1.972), CASTELLON: Morella y MURCIA: Cabezos-Venta de las Palomas (la considera como especie nueva en España).

- Heteraster peroni FICHEUR, 1.900.- Bedouliense superior. CANEROT (1.974 b), CASTELLON: proximidades de Adzaneta y al E. de Morella.

Aptiense inferior. H.G. 519 (1.979), CASTELLON: anticlinal de Villores.- H.G. 520 (1.978), CASTELLON: cerca de Corachar.

Aptiense. DEVRIES (1.972), TERUEL: Montalbán y Ejulve. BALEARES, isla de IBIZA: Cruz de S. Miguel (considerándola entonces como especie nueva en España).

- Heteraster cf. sabugensis (LORIOI, 1.888).- Barremiense superior - Aptiense inferior. H.G. 591 (1.970), TERUEL: Mora de Rubielos (barranco del Villarejo).

- Heteraster subquadratus GAUTHIER, 1.876.- CANEROT (1.974 b), Barremiense (Bedouliense), CASTELLON: Culla.

Bedouliense superior. CASTELLON: Morella (margas de Plicátulas a E. de la localidad), CANEROT (1.974 b).

Aptiense inferior. H.G. 519 (1.979), CASTELLON: anticlinal de Villores.

G. Epiaster D'ORBIGNY 1.854.

- Epiaster dallonii LAMBERT, 1.910.- Cenomaniense. BATALLER (1.947), HUESCA: Sopeira (también citada por BATALLER (1.937 y 1.945 b), LAMBERT (1.910), SOUQUET (1.963) y ROSELL (1.965), que

especifican que se encuentra en el Barranco del Ribagorzana.- LERIDA: Bou Mort, Casterner de les Olles, Pont de Suert, Sierras de S. Gervás y Santa Fé entre el Noguera Ribagorzana y el Segre (también citadas por DALLONI, 1.913).- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Sapeira.- PLANCHUELO (1.946), CIUDAD REAL: Socuéllamos (La Torre de Vejezate).- DEVRIES (1.972) (indica que es una especie particular de España), LEVANTE: Sierra Helada, Cabezón de Oro, Benitachell. ALICANTE: Los Castellarets - La Rabosa - Estrechito de la Venteta. BALEARES, isla de IBIZA: Rocas Altas, L'Illot, Punta-Torreta, Puig d'en Recó-Foradada.

- Epiaster disyuntus AGASSIZ, 1.840.- Cenomaniense. SAENZ (1.955), SORIA: La Mongía - Pico Frentes. La especie que cita es la que aparece en este encabezamiento, pero no hemos encontrado ninguna referencia de la misma, por lo que suponemos que es una errata de imprenta y que debe corresponder a Epiaster distinctus AGASSIZ, 1.840.

- Epiaster maximus COQUAND, 1.862.- Cenomaniense. DEVRIES (1.972), ALICANTE: Cabezón de Oro y Sierra Rincón de Cortes, considerándola especie nueva en España. En JAEN la da como cf. y como Epiaster próximo al maximus en ALICANTE: La Rabosa, Estrechito de la Venteta y flanco S. de Castellarets.

- Epiaster cf. pedicellatus GAUTHIER, 1.876.- Albiense: DEVRIES (1.972), ALICANTE: Aspe (especie nueva en España).

- Epiaster rousseli COTTEAU, 1.889.- Cenomaniense. LAMBERT (1.910), DEVRIES (1.972) y ROSELL (1.965), HUESCA: Sopeira.- DALLONI (1.913), LERIDA: Entre el Noguera Ribagorzana y el Segre en las Sierras de S. Gervás, del Bou Mort y de Santa Fé, cuyas capas se prolongan hasta Sopeira.- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Castarné cerca de Pobla de Segur.- DEVRIES (1.972), ALICANTE: flanco S. des Castellarets - La Rabosa - Estrechito de la Venteta, considerándola como una especie particular de España.

- Epiaster cf. thomasi GAUTHIER, 1.876.- DEVRIES (1.972), Albiense, ALICANTE: Aspe.

- Epiaster varusensis D'ORBIGNY, 1.853.- FALLOT (1.943), ¿Aptiense-Albiense-Cenomaniense?, GUADALAJARA: Carretera a Retiendas cara al Pico Real. En la H.G. 485 (1.962) se atribuye al Cenomaniense.

- Epiaster villei COQUAND, 1.862.- Albiense. FALLOT (1.945), LEVANTE: Callosa y Onteniente.- DARDER (1.945) y NICKLES (1.895), ALICANTE: Racó de Cortes (En esta misma localidad, el último autor, cita otro ejemplar como cf.).- FALLOT (1.943 y 1.945) y BARROIS (1.879), Albiense-Cenomaniense, ALICANTE: Orcheta y Alfaz (la especie está dada como cf.); MALLADA (1.904) y NICKLES (1.891), ALICANTE: Racó de Cortes, citándola en unas ocasiones como perteneciente a este especie y otras como cf.

G. Macraster ROEMER 1.888.

- Macraster elegans (SCHUCHMARD, 1.893).- Cenomaniense. FALLOT (1.945), ALICANTE: La Sagra-El Calar.- FALLOT (1.943), JAEN: S. de Cuerda del Tejuelo.- FALLOT (1.928), JAEN: Sierra de Segura, al E. del barranco de la Tala del Diablo.

- Macraster ibizaensis JEANNET, 1.935.- Urgo-Aptiense inferior, FALLOT (1.943), JEANNET (1.935) y BATALLER (1.945 b y 1.947), BALEARES, isla de IBIZA: La Foradada (BATALLER lo da sólo como Aptiense); STOKES (1.975) cita sólo Baleares.- DEVRIES (1.972), Aptiense.- Isla de IBIZA: Cala Xarraca. Es una especie particular de la isla.

- Macraster roberti LAMBERT, 1.924.- DEVRIES (1.972), Albiense, ALICANTE: Penas Montesas.- Vraconiense, JAEN: Llana, Mojón blanco y Tiro Nacional.

Sbo. HEMIASTERINA FISCHER 1.966.

F. Hemiasteridae CLARK 1.977

G. Hemiaster AGASSIZ 1.847.

- Hemiaster anticus DESOR, 1.848.- Cenomaniense. CIRY (1.940) y LAMBERT (1.936 b), BURGOS: Santa Cruz del Tozo.- LAMBERT (1.936 a), alrededores de Burgos.

- Hemiaster aptiensis LAMBERT, 1.902.- Aptiense, BATALLER (1.945 b y 1.947) y LAMBERT (1.902), BARCELONA: Castellet (Casa Alta y la Gomal (Garraf).

- Hemiaster aragonensis LAMBERT, 1.910.- Cenomaniense. BATALLER (1.937 y 1.947), LAMBERT (1.910), MALLADA (1.904), STOKES (1.975) y DEVRIES (1.972), HUESCA: Sopeira. BATALLER (1.947), HUESCA: Buera - Santorens y Cornudella de la Ribera; LAMBERT (1.910) y ROSELL (1.965), Barranco del Ribagorzana - Sopeira. LERIDA: Casterner de les Olles (esta última localidad citada también por LAMBERT (1.927 a) y STOKES (1.975). DALLONI (1.913), LERIDA: entre el Noguera Ribagorzana y el Segre en las Sierras de S. Gervás, Bou Mort y Santa Fe, cuyas capas se prolongan hasta Sopeira.

- Hemiaster batnensis COQUAND, 1.862.- Cenomaniense, JIMENEZ DE CISNEROS (1.906), ALICANTE: citada como cf. en Estret de Busot y al S. del Cerro de la Mormegra, Sta. Ana. Igualmente citada como cf. por DEVRIES (1.972) en ARAGON: La Muria., quien la considera como especie nueva en España, lo que, como se ve, no es cierto, pues ya la había citado JIMENEZ DE CISNEROS (1.906).

- Hemiaster bellasensis LORIOL, 1.888.- Cenomaniense, BURGOS: Páramo de Masas (D. Joaquín Mira).

- Hemiaster brevis LAMBERT.- Aptiense, BARCELONA: Vilanova y la Geltrú. Esta especie fue vista en el Museo Martorell de Barcelona, pero no hemos podido confirmar si la determinación es o no

FALLOT 1893 ALICANTE

correcta, pues no hemos encontrado esta especie en el g. Hemiaster; como los Micraster, en los que esta especie aparece no se encuentran en terrenos tan bajos como el citado, pensamos en la posibilidad de una errata de transcripción; apoya esta hipótesis el hecho de que son varias las especies, procedentes de este Museo, que no hemos encontrado ni en los géneros a los que han sido adscritos, ni en otros afines. Esta es la causa de que la hayamos incluido en este apartado.

- Hemiaster cubicus DESOR, 1.847.- Cenomaniense, SORIA: Montejo de Tiermes.- ¿Turonense?, Montejo de Tiermes (Cuesta del Gallo) (C.R.).

- Hemiaster gaudryi HEBERT et MUNIER-CHALMAS, 1875.- Cenomaniense, MALLADA (1.892) y VIDAL (1.878), LERIDA: Boixols.- MALLADA (1.904), ROSSELL (1.965) y VIDAL (1.878): A 1 Km. de Boixols a la derecha del camino de Abellá, en el cerrito llamado Volcadors.

- Hemiaster gauthieri PERON, 1.877.- Cenomaniense, SAENZ (1.955) y CHUDEAU (1.896), SORIA: Pico-Frentes, alrededores de Fuentetoba. SAENZ comenta que, aunque son tres las especies de Hemiaster halladas en este yacimiento, RIOS propone el que todas se incluyan como Epiaster disyuntus AGASSIZ especie, de la que ya dijimos en su momento, que sospechamos debe estar citada con errata, pues no la hemos encontrado en la abundante bibliografía consultada, pensando que debe ser Epiaster distinctus.

- Hemiaster heberti PERON et GAUTHIER, 1.878.- Albiense, MALLADA (1892 y 1.904), FALLOT (1.943), NICKLES (1.895, 1.889, 1.890-94 y 1.891), ALICANTE: Rincón de los Santos en la Sierra de Foncalent (en algunas de estas citas aparece sólo como Sierra de Foncalent; nosotros consideramos que todas ellas pertenecen al mismo yacimiento).- FALLOT (1.943), ALICANTE: Serreta Negra.

- Hemiaster incrassatus LAMBERT, 1.910.- Cenomaniense, H.G. 314 (1.950), BURGOS: Zona de Tejada.- BATALLER (1.947), HUESCA: Sopeira (también citada por este autor en 1.937, por LAMBERT (1.910) y STOKES (1.975)) y Cornudella de la Ribera.- LAMBERT (1.927 a), LERIDA: Sapeira.

- Hemiaster leymeriei DESOR, 1.847.- Cenomaniense, H.G. 846 (1.957), ALICANTE: S. de la Hoja de Castalla, término municipal de Tibi.- NOVO (1.915), ALICANTE: cercanías del Monte Cabezó.

- Hemiaster mancus LAMBERT, 1.919.- Cenomaniense, BATALLER (1.937, 1.945 b y 1.947), LAMBERT (1.919) y STOKES (1.975), SANTANDER: La Alta.

- Hemiaster morrisii FORBES, 1.854.- Cenomaniense, JORDANA (1.935), GUADALAJARA: Santa Mora.

- Hemiaster numidicus GAUTHIER, 1.876.- Vraconiense, DOUVILLE (1.906), JAEN: Tiro Nacional.

- Hemiaster similis D'ORBIGNY, 1.854.- Cenomaniense, DEVRIES (1.972), ALICANTE: Cabezón de Oro, Sierra Cortina y Rincón de Cortes, siendo el primer autor que la cita.

- Hemiaster villei COQUAND, 1.862.- DARDER (1.945) y NOVO (1.915), ALICANTE: al S. de Pego, atribuido al Cretácico sin más matices; en las Sierras que limitan al S. el valle del río Girona, en las capas Cenomanienses. Aunque en la transcripción de la cita no ha habido error por nuestra parte, dado que esta especie no la encontramos incluida en este género, creemos que ha debido existir tal error en la edición de NOVO y que fue trasladada a la obra de DARDER. Consideramos, pues, que debe ser la especie del G. Epiaster.

G. Palhemiaster LAMBERT 1.916.

- Palhemiaster ibericus JEANNET, 1.935.- Aptiense, BATALLER (1.945 b y 1.947) y JEANNET (1.935), BALEARES, isla de IBIZA: La Foradada (JEANNET, considera las capas que la contienen Urgo-Aptienses). DEVRIES (1.972), BALEARES, isla de IBIZA: Cala Xarraca. STOKES (1.975) cita solamente Baleares.

F. Schizasteridae LAMBERT 1.905.

G. Periaster D'ORBIGNY 1.853.

- Periaster conicus D'ORBIGNY, 1.854.- Cenomaniense, CANTOS FIGUEROLA (1.946) y H.G. 349 (1.956), SORIA: Anticlinal de La Cuenca.

- Periaster distinctus AGASSIZ, 1.840.- Cenomaniense, H.G. 688 (1.969), CUENCA: Mota del Cuervo (proximidades y al N. de la Ermita de la Virgen del Valle). (Creemos que esta especie es la considerada como Epiaster distinctus, pero en estos ejemplares se han observado las fasciolas características de este género).

- Periaster insolitus (Linthia) FOURTAU (1.910), Cenomaniense, LAMBERT (1.927 a) y STOKES (1.975), ZARAGOZA: Alhama de Aragón.

Sbo. MICRASTERINA FISCHER 1.966.

F. Micrasteridae AGASSIZ 1.836.

G. Micraster AGASSIZ 1.836.

Micraster coranguinum KLEIN, 1.734.- CIRY (1.940), Cenomaniense, BURGOS: Valle de Valdivieso. ALMERA (1.898), Sierras de Tudanca, Tesla, Nidáguila y las Tejadas. SORIA: Barahona y Sierra Nafría. GUADALAJARA: Tamajón, Congostrina y Peralejos (aunque solo indica Cretácico, creemos que debe de ser Cenomaniense, pues estas localidades las hemos encontrado en otras citas atribuidas a este piso y se cita en ellas, además, Hemiaster bufo).

Micraster matheroni DESOR, 1.847.- Cenomaniense, NAVARRA: Izurdiaga (M.S.B.).

Micraster michelini AGASSIZ, 1.847.- Albiense o Cenomaniense, ALICANTE: Aguas de Busot (Sr. Lillo).- Cenomaniense, SANTANDER: La Alta Suances y el Sardinero, LAMBERT (1.919); Suances lo menciona también BATALLER (1.947).

DISTRIBUCION EN EL TIEMPO DE LAS ESPECIES CITADAS

	!Neoco- !miense!	!Aptien- !se	!Albiense!	!Cenoma- !niense!	!Turo- !niense!
<u>Typocidaris</u> sp.	!	!	!	!	!
<u>Rhabdocidaris durandi</u>	!	!	!	!	!
GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Rhabdocidaris tuberosa</u>	!	!	!	!	!
(GRAS)	!	!	!	!	!
<u>Cidaris alpina</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris baculina</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris berthelini</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris clunifera</u> AG.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris dallonii</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris granulatus</u> GLODF.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris lineolata</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris mac-phersoni</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris plexa</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris pseudo-pistillum</u>	!	!	!	!	!
COTT.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris cf. ryzacantha</u>	!	!	!	!	!
GRAS.	!	!	!	!	!
<u>Cidaris uniformis</u> SOR.	!	!	!	!	!
<u>Balanocidaris darderi</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Balanocidaris maresi</u>	!	!	!	!	!
(COTT.)	!	!	!	!	!
<u>Plegiocidaris uniformis</u>	!	!	!	!	!
(SOR.)	!	!	!	!	!
<u>Diadema rude</u> FORB.	!	!	!	!	!
<u>Salenia scutigera</u> (GOLDF.)	!	!	!	!	!
<u>Salenia scutigera</u> var.	!	!	!	!	!
<u>geometrica</u> GR.	!	!	!	!	!
<u>Salenia triboleti</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Hyposalenia (Peltastes)</u>	!	!	!	!	!
<u>clathrata</u> (PARK.)	!	!	!	!	!
<u>Hemicidaris vilanovae</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Pseudocidaris</u> sp.	!	!	!	!	!
<u>Pseudocidaris ovifera</u> (AG.)	!	!	!	!	!
<u>Pseudocidaris thurmanii</u>	!	!	!	!	!
(AG.)	!	!	!	!	!
<u>Pseudodiadema raulini</u>	!	!	!	!	!
(DES.)	!	!	!	!	!
<u>Acrocidaris</u> sp.	!	!	!	!	!
<u>Acrocidaris icaunensis</u>	!	!	!	!	!
COTT.	!	!	!	!	!
<u>Diplopodia lusitanica</u> LOR.	!	!	!	!	!
<u>Pedinopsis</u> sp.	!	!	!	!	!
<u>Polydiadema cantabrum</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Polydiadema gurgitis</u> (LOR.)	!	!	!	!	!
<u>Polydiadema rhodani</u> (AG.)	!	!	!	!	!

La frecuencia viene indicada por los mismos símbolos del cuadro anterior pero, en este caso, alude al número de citas en localidades distintas.

	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Polydiadema verneuili</u> (COTT.)	!	!	!	++	!
<u>Tetragramma almerai</u> (LAMB.)	++	+++++	+	+	!
<u>Tetragramma</u> (Pseudodiadema) <u>archiaci</u> (AG.)	!	!	!	+	!
<u>Tetragramma</u> (Pseudodiadema) <u>blancheti</u> (DES.)	!	!	!	++	!
<u>Tetragramma brongniarti</u> (AG.)	!	+	+	!	!
<u>Tetragramma dumasi</u> LAMB.	!	+	!	!	!
<u>Tetragramma</u> (Pseudodiadema) <u>porosum</u> (GAUTH.)	!	+	!	!	!
<u>Trochotiara trigeri</u> (COTT.)	++	++	!	!	!
<u>Phymosoma archiaci</u> (AG.)	!	!	!	+	!
<u>Phymosoma bargesi</u> (COTT.)	!	!	!	+	!
<u>Phymosoma circinatum</u> (BREYN.)	!	!	!	+++	+
<u>Phymosoma delamarrei</u> (DESH.)	!	!	!	++	+
<u>Cyphosoma granulosum</u> (GOLDF.)	!	!	!	+	!
<u>Phymosoma loryi</u> (GRAS)	!	+	!	!	!
<u>Gauthieria perfecta</u> (AG.)	!	!	!	+	+
<u>Rachiosoma aquitanicum</u> (COTT.)	!	+	!	!	!
<u>Rachiosoma delamarrei</u> (DESH.)	!	!	!	+	+
<u>Codiopsis doma</u> (DESM.)	!	!	!	+	!
<u>Codiopsis mayor</u> (COTT.)	+	+	!	+	!
<u>Codiopsis pradoi</u> DES.	!	!	!	+	+
<u>Cottaldia</u> (Cottaudia) <u>benettiae</u> (KON.)	!	!	!	+	!
<u>Cottaldia royoi</u> (LAMB.)	!	+	!	!	!
<u>Goniopygus hispaniae</u> COTT.	+	+	!	!	!
<u>Goniopygus major</u> AG.	!	!	!	+	!
<u>Goniopygus peltatus</u> (AG.)	!	+	!	!	!
<u>Goniopygus royoi</u> LAMB.	!	+	!	!	!
<u>Glyphocyphus radiatus</u> (HOENING.)	!	!	!	++++	!
<u>Echinopsis depressa</u> AG.	!	!	!	+	!
<u>Orthopsis sp.</u>	!	+	!	!	!
<u>Orthopsis haugi</u> LAMB.	!	!	!	+	!
<u>Orthopsis miliaris</u> (D'ARCH.)	!	+	!	+	!
<u>Coenholectypus turonensis</u> (DES.)	!	!	!	+	!
<u>Coptodiscus mengaudi</u> (LAMB.)	!	!	!	+++	!
<u>Anorthopygus excisus</u> (LAMB.)	!	!	!	++	!
<u>Anorthopygus irregularis</u> GRAT.	!	!	!	+++++	!
<u>Anorthopygus michelini</u> COTT.	!	!	!	+	!
<u>Discoides peroni</u> (LAMB.)	!	!	++	!	!

	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Discoides pulvinata</u> var.				++	
<u>major</u>					
<u>Discoides subuculus</u> (KLEIN)	+	+	+	+++++	
<u>Pyrina azemati</u> DEV.			+		
<u>Pyrina cairolí</u> COTT.				+	
<u>Pyrina crucifera</u> GAUTH. et PERON				+	
<u>Pyrina inflata</u> D'ORB.				++	
<u>Pyrina toucasia</u> D'ORB.				+	
<u>Pygopyrina incisa</u> (AG.)	+				
<u>Echinoconus</u> sp.	+				
<u>Conulus (Echinoconus) bargesi</u> (D'ORB.)				++	
<u>Conulus (Echinoconus) cairolí</u> (COTT.)			++	+	
<u>Conulus (Echinoconus) conicus</u> (BREYN.)				+	
<u>Conulus (Echinoconus) gigas</u> COTT.	++				
<u>Conulus (Echinoconus) orbicularis</u> (D'ORB.)				+	
<u>Conulus (Echinoconus) subrotundus</u> MANT.				+	
<u>Pygurus montmolini</u> (AG.)	+	+			
<u>Nucleolites (Clitopygus, Echinobrissus) angustior</u> (GAUTH.)				+++	
<u>Nucleolites (Echinobrissus) cf. bourguignati</u> (D'ORB.)	++				
<u>Nucleolites (Echinobrissus) lacunosus</u> GOLDF.				++	
<u>Nucleolites (Echinobrissus) martini</u> (D'ORB.)				+	
<u>Nucleolites (Echinobrissus) roberti</u> (GRAS)		+			
<u>Nucleolites (Echinobrissus) similis</u> D'ORB.				+	
<u>Catopygus carinatus</u> GOLDF.	+				
<u>Catopygus columbarius</u> (LAM.)				+++	
<u>Catopygus cylindricus</u> DES.			+		
<u>Phyllobrissus excentricus</u> PICT. et REN.		+			
<u>Phyllobrissus nicoleti</u> (AG.)	+				
<u>Phyllobrissus (Nucleolites, Echinobrissus) requieni</u> (DES. in AG.)				++	
<u>Pygorhinchus (Botriopygus) royoí</u> (LAMB.)	+				
<u>Cassidulus minutus</u> (GOLDF.)				++	
<u>Collyrites</u> sp.	+	+			
<u>Collyrites berriasiensis</u> (LOR.)	++				
<u>Collyrites jaccardi</u> (DES.)	+				
<u>Collyropsis ovoides</u> DEV.			+		

	!Neoco-! !miense!	!Aptien-! !se	!Albiense!	!Cenoma-! !niense!	!Turo-! !niense!
<u>Disaster</u> sp.	!	!	!	!	!
<u>Disaster subelongatus</u> (D'ORB.)	!	!	!	!	!
<u>Corthya ovulum</u> (DES.)	!	!	!	!	!
<u>Tithonia berriasensis</u> (LOR.)	!	!	!	!	!
<u>Holaster bischofi</u> RENEV.	!	!	!	!	!
<u>Holaster bonansensis</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Holaster intermedius</u> (MUNST.)	!	!	!	!	!
<u>Holaster nodulosus</u> GOLDF.	!	!	!	!	!
<u>Holaster prestensis</u> (DES.)	!	!	!	!	!
<u>Holaster subglobosus</u> (LES.)	!	!	!	!	!
<u>Holaster sylvaticus</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Echinocorys vulgaris</u> BREYN.	!	!	!	!	!
<u>Stegaster altus</u> SEUN.	!	!	!	!	!
<u>Physaster vasseuri</u> DALL. et LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster amplius</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster (Hypsaster)</u> <u>convexus</u> (GAUTH.)	!	!	!	!	!
<u>Toxaster exilis</u> (LOR.)	!	!	!	!	!
<u>Toxaster (Echinospatagus)</u> <u>granosus</u> (D'ORB.)	!	!	!	!	!
<u>Toxaster granosus</u> var. <u>holasteroides</u> D'ARROUD	!	!	!	!	!
<u>Toxaster granosus</u> var. <u>kiliani</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster lorioli</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster maurus</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster cf. rochi</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster rhotomagensis</u> BRONG.	!	!	!	!	!
<u>Toxaster seynensis</u> (LAMB.)	!	!	!	!	!
<u>Aphelaster integer</u> (GAUTH.)	!	!	!	!	!
<u>Douvillaster vatonei</u> (COQ.)	!	!	!	!	!
<u>Heteraster constrictus</u> (FOURT.)	!	!	!	!	!
<u>Heteraster peroni</u> FICH.	!	!	!	!	!
<u>Heteraster cf. sabugensis</u> (LOR.)	!	!	!	!	!
<u>Heteraster subquadratus</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster dallonii</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster disyuntus</u> AG.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster maximus</u> COQ.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster cf. pedicellatus</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster rouseli</u> COTT.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster cf. thomasi</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster varusensis</u> D'ORB.	!	!	!	!	!
<u>Epiaster villei</u> COQ.	!	!	!	!	!
<u>Macraster elegans</u> (SCHUCH.)	!	!	!	!	!
<u>Macraster ibizaensis</u> JEANN.	!	!	!	!	!
<u>Macraster roberti</u> LAMB.	!	!	!	!	!

	!Neoco- !miense!	!Aptien- !se	!Albiense!	!Cenoma- !niense!	!Turo- !niense!
<u>Hemiaster anticus</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster aptiensis</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster aragonensis</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster batnensis</u> COQ.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster bellasensis</u> LOR.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster brevis</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster cubicus</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster gaudryi</u> HEB. et MUN.-CHALM.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster gauthieri</u> PER.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster heberti</u> PER. et GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster incrassatus</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster leymeriei</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster mancus</u> LAMB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster morrisii</u> FORB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster numidicus</u> GAUTH.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster similis</u> D'ORB.	!	!	!	!	!
<u>Hemiaster villei</u> COQ.	!	!	!	!	!
<u>Palhemiaster ibericus</u> JEANN.	!	!	!	!	!
<u>Periaster conicus</u> D'ORB.	!	!	!	!	!
<u>Periaster distinctus</u> AG.	!	!	!	!	!
<u>Periaster insolitus</u> (Lin- thia) (FOURT.)	!	!	!	!	!
<u>Micraster coranguinum</u> KLEIN!	!	!	!	!	!
<u>Micraster matheroni</u> DES.	!	!	!	!	!
<u>Micraster michelini</u> AG.	!	!	!	!	!



C A P I T U L O V

YACIMIENTOS Y FAUNA PRESENTE

A continuación vamos a enumerar los yacimientos en los que se ha encontrado fauna de Equínidos, indicando al mismo tiempo aquellas particularidades que parezcan interesantes, tales como la litología de los yacimientos y el estado de los ejemplares. No todos los yacimientos citados son conocidos o han sido visitados personalmente y los ejemplares proceden, no ya solo del material cedido gentilmente por el Museo de Geología del Seminario Conciliar de Barcelona (M.S.B), del Museo Martorell (M.M.), también de Barcelona, sino, igualmente, de nuestras visitas a los diversos Museos, entre ellos el de París, así como de la Colección de la Facultad de Ciencias d'Orsay, en la que se encuentran o encontraban (pues algunos han sido trasladadas a otras ciudades) las colecciones de eminentes paleontólogos franceses, y del estudio de la Colección de Museo de Ciencias (M.C.) de Madrid y del Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.), hoy Instituto Tecnológico Geominero de España, así como de la recopilación de los datos bibliográficos que han llegado a nuestro conocimiento. Algunas de las especies mencionadas, hoy se consideran sinonimia de otras pero, cuando proceden de cita, hemos respetado y conservado el nombre dado.

Para un mejor estudio y encuadre de los yacimientos, hemos dividido España en las siguientes regiones: Región Cantábrica, Central, Levante, Pirenaica, Bética, Baleares y Canarias.

En la REGION CANTABRICA incluimos las provincias de Oviedo, León, Palencia, Santander, Vizcaya, Guipúzcoa, Burgos, Alava y Navarra.

Comenzando por ASTURIAS, las localidades en las que han sido encontrados afloramientos con Equínidos del Cretácico inferior y medio son: Luarca, Oviedo, Candás, Gozón, Ambronero, Cabo Prieto, S. Pedro de Anés y Luanco.

Con afloramientos Urgonienses hallamos Luarca, Oviedo y Luanco. En Luanco, en unas calizas arenoso-arcillosas, BARROIS (1.880), cita:

Pseudodiadema sp.

Cidaris sp.

Echinoconus sp.

Este afloramiento urgoniense, se extiende por Verdicio, Heres, Susacasa y Nembro.

En Luarca y Oviedo no conocemos los materiales en los que se han encontrado los fósiles citados que son, en la primera localidad,

Cidaris (Stereocidaris) malum A. GRAS.

Heteraster oblongus D'ORB.

y en la segunda,

Tetragramma malbosi (AG).

El Aptiense aparece citado en las localidades de Candás, Gozón-Ambronero, y S. Pedro de Anés; en las dos primeras representado por,

Heteraster oblongus D'ORB., (M.C.).

y en S. Pedro de Anés (MALLADA, 1.892) por,

Toxaster cordiformis BREYN.

Pygaulus desmoulinsi, AGASSIZ (esta la data como Aptiense inferior y la localidad con interrogación).

Cabo Prieto aparece con una fauna tal, en general, que RAT en su Tesis (1.959) y MALLADA (1.875), lo definen como Urgo-Aptiense-Cenomaniense. También lo cita BARROIS (1.880), dándolo como Aptiense y citando una abundante fauna de equínidos, que dice haber recogido entre Barro y Posada en unas margas de unos 2 m. de potencia, en las que encuentra también Orbitolinas y que reposan sobre unos 15 m. de grés calcáreo y fósiles poco numerosos. Indica asimismo la abundancia relativa de cada una de las especies, basándose en COTTEAU, que las determinó en 1.876:

Cidaris (Stereocidaris) malum A. GRAS. Rara.

Cidaris (Stereocidaris) macphersoni COTT, abundante. (RAT. en 1959 la da como cf.).

Cidaris (Stereocidaris) baculina GAUTH., rara.

Cidaris barroisi COTT., rara.

Rhabdocidaris cortazari COTT., caparazón raro, radiolas abundantes.

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi COTT., bastante abundante.

Pseudodiadema (Tetragramma) dubium COTT., rara.

Goniopygus hispaniae COTT., rara.

Codiopsis major COTT., muy rara.

Discoidea (Discoides) decorata DES., rara.

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica COTT.

Pyrina pygaea DESOR, muy abundante,

Heteraster oblongus DE LUC, bastante rara,

estando también citadas algunas de estas especies por BATALLER (1.947), RAT (1.959) y MALLADA (1.892 y 1.904).

El Cenomaniense lo cita MALLADA (1.892) en Castiello, con la,
Pseudodiadema verneuili (COTT.)

si bien da con interrogación esta localidad, el género y la especie. DEVRIES (1.972) lo cita, también en La Lorilla representado por,

Hemiaster verneuili DES. y

Echinobrissus angustior GAUTHIER,

considerando esta última como especie nueva en España; realmente nosotras no hemos encontrado ningún otro ejemplar perteneciente a esta especie; en esta localidad cita también el Turoniense con,

Hemiaster verneuili var. sulcata LAMB.

En la provincia de LEON, MALLADA (1.892) cita el Cenomaniense-Turoniense en Las Bodas y Boñar con,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.);

la segunda sólo en Boñar. Cita asimismo el Turoniense en estas dos localidades con

Codiopsis pradoi DES.,

Hemiaster verneuili DES.,

y, en este caso, la segunda sólo se ha encontrado en Las Bodas. En Sabero se ha encontrado el Cenomaniense superior-Turoniense con

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

En la provincia de PALENCIA, la mayoría de los yacimientos citados pertenecen al Cenomaniense. Solamente uno, el de la trinchera en el km. 12 de la carretera de Castejón-Javilonte, es Aptiense. Encontramos en él un ejemplar de,

Toxaster collegnii SISM.

de la Colección del Museo de Ciencias de Madrid. CIRY (1.940) cita el Cenomaniense en el km. 147 del ferrocarril de la Robla, con la especie:

Pseudopyrina (Pyrrina) inflata D'ORB.

y en la trinchera del ferrocarril de la Robla, sin especificar más, con,

Catopygus columbaris LAM;

en Mave, CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a y 1.936 b) indican que en las dos orillas del Río Pisuerga, han sido halladas,

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT.

Trochotiara alcantarensis LOR.

Holaster cenomanensis D'ORB.

Polydiadema verneuili COTT.

Orthopsis granularis AG.

Clitopygus cf. angustior GAUTH.

Gauthieria (Cyphosoma) perfecta AG.

Hemiaster verneuili DES.,

así como en Olleros, CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a) citan las especies siguientes:

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT.

Orthopsis granularis AG.

Trochotiara alcantarensis LOR.

Gauthieria perfecta AG.

Polydiadema verneuili COTT.

Hemiaster verneuili DES.

Clitopygus cf. angustis GAUTHIER

y al S. de Barcenilla, CIRY (1.940) y LAMBERT (1.935 a) mencionan,

Tetragrama variolare (BRONGN.)

En Muda , en la Colección del I.G.M.E., estudiamos un ejemplar, también Cenomaniense de

Phymosoma cenomanense (COTT.)

y en Salinas del Pisuerga hallamos (LAMBERT, 1.935 a)

Hemiaster verneuili var. lata

El Cenomaniense aparece también en Mazariegos donde CIRY (1.940) y la H.G. 276 (Lerma, 1.953), mencionan la presencia de

Hemiaster tumidosus LOR.

así como en Bustillo y Villaverde de la Peña, en los que MALLADA (1.904) cita las siguientes especies:

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Galerites (Echinoconus) rhotomagensis D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Hemiaster verneuili DES.

Por último, en unos estratos de Guardo, aparece el Cenomaniense-Turonense con,

Hemiaster (Mecaster) fourneli AG.

En la provincia de SANTANDER son numerosos los yacimientos citados o de los que hemos estudiado algunos ejemplares, si bien sólo unos pocos han sido visitados personalmente.

Como pertenecientes al Neocomiense citan MALLADA (1.904) y CAREZ (1.881), unas calizas y margas amarillas en las que aparecen Orbitolinas, situadas al W. de Comillas entre los dos puentes de Larrobía y en las que se han encontrado las especies:

Peltastes (Hyposalenia) acanthoides (DESMOULINS) y,

Hemiaster saulcyanus D'ORBIGNY.

El Aptiense-Neocomiense lo cita BATALLER (1.947) cerca de S. Vicente de la Barquera, donde han sido halladas

Cidaris macphersoni, también mencionada por LAMBERT (1.919) y por MALLADA (1.904) y

Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMBERT.

y en La Alta, citado por LAMBERT (1.919 y 1.922), en la que aparece representada

Cidaris macphersoni COTTEAU.

En esta misma localidad LAMBERT, en las obras mencionadas y MALLADA en 1.904 citan el Albiense con

Polydiadema rhodani AGASSIZ.

y el Cenomaniense, LAMBERT en 1.919 con,

Codiopsis doma DESMARETS

Hemiaster mancus LAMBERT, 1.919;

Micraster michelini AGASSIZ y

esta última especie la cita posteriormente BATALLER (1.945 b y 1.947).

Aunque el Cenomaniense y el Albiense los dejamos para más tarde, en este caso los mencionamos aquí por encontrarse en esta localidad representados todos los pisos citados, con los equínidos correspondientes.

El Urgo-Aptiense es mencionado por MALLADA (1.904) en La Florida donde, en unas margas con Orbitolinas, ha sido hallada,

Toxaster complanatus GMELIN = T. cordiformis (BREYN.)

y LAMBERT en 1.919 menciona,

Pliotoxaster (Toxaster) collegnoi SISM.

BATALLER, (1.947) y LAMBERT (1.922) citan en esta misma localidad el Albiense (Vraconiense) representado por

Diplopodia pachecoi LAMBERT.

MALLADA (1.904) la cita en esta misma localidad, indicando que no es rara esta especie en el Urgo-Aptiense y en el Cenomaniense de la Orbitolina concava de la Cresta de Cavina.

Como Urgo-Aptiense aparecen calificados por MALLADA (1.904) y CAREZ (1.881), los terrenos situados entre el puente de Larrobia y el de S. Vicente de la Barquera, representados por unas margas azules, amarillas y rojizas, en las que se han hallado,

Rhabdocidaris durandi COTTEAU y

Cidaris macphersoni ? COTTEAU.

El Aptiense tiene una mayor extensión. En el Km. 186 de la carretera Bilbao-Santander, en el término de Ambrosero, recogimos personalmente fauna fósil en los mismos desmontes de la carretera, en unas calizas arcillosas muy meteorizadas y negruzcas por los restos orgánicos que poseen; los ejemplares son escasos y se encuentran en muy mal estado, dificultando su reconocimiento; de este yacimiento hemos visto algún ejemplar en la colección del M.S.B.; los ejemplares estudiados son de las especies,

Toxaster collegnii SISM. y

Tetragramma sp.

Procedentes de Comillas, hallados en unas margas, hemos estudiado unos ejemplares pertenecientes a la especie,

Toxaster collegnii SISM,

que también ha sido citada aquí por MALLADA (1.904) y por CAREZ (1.881). LAMBERT (1.922) menciona en la Punta Miradoiro de esta localidad, citando a su vez a MENGAUD,

Polydiadema rhodani AGASSIZ,

especie que aunque es Albiense, se encuentra en unos estratos atribuidos al Aptiense superior.

LAMBERT (1.919, 1.922 y 1.927 a) cita, también en Comillas, el Cenomaniense-Vraconiense, representado, en este caso por,

Heteraster delgadoi LORIOI.

BATALLER (1.945 b y 1.947) dice haberse hallado el Aptiense en el Cuele, con

Goniopygus royi LAMBERT

y en La Liñera, cerca de S. Vicente de la Barquera con,

Polydiadema cantabrum LAMBERT y

Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMB.;

estos estratos, unas margas, son calificados por LAMBERT (1.919 y 1.922) como Urgo-Aptienses, añadiendo en 1.919 las especies

Diplopodia (Tetragramma) dubia A. GRAS

Toxaster collegnii SISM.

Antes de llegar a Comillas yendo desde Santander, en Cuchía, en la Playa del Patrocinio, existe un afloramiento Aptiense muy rico en equínidos, que no logramos encontrar cuando visitamos la zona, pero del que hemos estudiado numerosos ejemplares del M.S.B. y visto algunos en el Museo Martorell. Se han determinado como:

Radiolas de Cidaridos

Cidaris sp.

Stereocidaris lardyi DES.

Salenia sp.

Diplopodia sp.

Tetragramma sp.

Pyrina sp.

Pyrina ? sp.

Galerites (Echinoconus) vulgaris D'ORB.

Heteraster aff. texanus ROEMER

De este mismo yacimiento y calificado como Neocomiense, encontramos un fragmento de radiola de

Cidaris pustulosa A. GRAS

y del Hauteriviense, otros fragmentos de radiola determinados como

Cidaris guiaensis LORIOI

En 1.982, en el tomo sobre el Cretácico de España, este yacimiento es atribuido al Bedouliense inferior o Gargasiense inferior.

En Puerto Calderón, BATALLER (1.947), cita el Aptiense-Gargasiense representado en este caso por,

Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMBERT

En el I.G.M.E. hallamos un ejemplar de

Tetragramma malbosi AGASSIZ

recogido en Renedo. En Rudagüera, BATALLER (1.947) y LAMBERT (1.922) mencionan,

Phyllobrissus kiliani LAMBERT.

Un compañero, Juan Carlos Gutiérrez, nos cedió un ejemplar de unos estratos de Matienzo, que atribuye al Urgo-Aptiense-Cenomaniense y que resultó ser de

Tetragramma malbosi (AGASSIZ),

característica del Aptiense. Nos dió también más material perteneciente a distintos términos de este mismo paquete de estratos y de la misma localidad. Del Alto Beralta son unas placas de equínidos que, al ser estudiadas, consideramos que pertenecieron a

Stereocidaris sp.

Tetragramma variolare (BRONG.)

y de una zona más hacia el S., dos radiolas y un molde externo que no podemos determinar más que como

Stereocidaris sp.

Tetragramma variolare var. sub-nuda

y de Fuente las Varas unos ejemplares de

Hemiaster ? sp.

Heteraster oblongus D'ORB.,

esta última característica del Aptiense.

También como Urgo-Aptiense-Cenomaniense califica RAT (1.959) los estratos en que al E. de Solares encuentra

Codiopsis major COTT.

asi como unas calizas y margas en las que, en Solórzano y Secadura, halla

Pliotoxaster (Toxaster) collegnii SISM (mencionada también por CIRY en 1.940).

Salenia prestensis DESOR

El Vraconiense es hallado por LAMBERT (1.922) en la Cresta de Cavina donde aparecen las especies,

Diplopodia pachecoi LAMBERT (citada posteriormente por BATALLER en 1.945 b y en 1.947).

Holectypus (Coenholectypus) cenomanensis (GUERANGUER) y,

Anorthopygus michelini COTTEAU (especie característica de este nivel).

Entre La Florida y la cresta de Cavina, lo encuentra representado por las dos primeras especies de las últimamente mencionadas y por

Heteraster delgadoi LORIOI (igualmente característica de este piso).

Entre Porqueriza y Noriega cita Prachiosoma sp., si bien pensamos que debe de haber error de transcripción, pues no encontramos este género en la numerosa bibliografía consultada, aunque si el género Rachiosoma.

Curiosamente LAMBERT en 1.922 cita "entre el Aptiense y el Nummulítico" cerca de la carretera de Tresarandas

Diplopodia deshayesi (COTT.)

El Cenomaniense está, también, ampliamente representado. MALLADA en 1.892, lo menciona en La Atalaya de Santander con

Hemiaster bufo BRONG.

y en 1.904, en un corte realizado al NE. de Celis y E. de Rábago y Bielva, desde el monte llamado La Florida, sobre las areniscas y pudingas del Escudo de Cabuérniga y la Sierra de Nabajo, en unas calizas con,

Salenia petalifera ? (DESMARETS)

y en 1.892 en La Florida, al Sur de Labarcés (S. Vicente de la Barquera) con,

Salenia petalifera (DESMARETS)

JIMENEZ DE CISNEROS (1.910) menciona en el nivel alto y mediano de Fuente las Varas

Peltastes (Hyposalenia) clathratus (PARKINSON).

LAMBERT (1.919) lo cita en Liencres, al N. del Alto de Liencres con,

Coptodiscus mengaudi LAMBERT (igualmente citada por BATALLER en 1.945 b, 1.947 y por el mismo LAMBERT en 1.922).

Conulus subrotundus MANTELL (también mencionada por BATALLER en 1.945 b, especie que, aunque característica del Turoniense, aquí aparece en el Cenomaniense).

Hemiaster bufo BRONG.

En la punta E. de la Rabia, BATALLER (1.947) cita,

Coptodiscus mengaudi LAMB.

MALLADA (1.892), entre el Puente de S. Miguel y el valle de Santillana, encuentra el Cenomaniense representado por,

Orthopsis granularis AGASSIZ

y CIRY (1.940) en Sta. Cruz con,

Hemiaster anticus DESOR.

Diplopodia (Trochotiarra) deshayesi (COTT.) y ,

Hemiaster verneuili DES., también mencionada esta última por LAMBERT (1.935 a). En 1.919 cita el Cenomaniense en Sta. Isabel, cerca de Torrelavega con

Anorthopygus excisus LAMB.

En la provincia de Santander, MALLADA (1.892) cita en el Barremiense

Tetragramma dubium A. GRAS.

mencionando en la región de Santander el Cenomaniense, lo que también hace LAMBERT (1.928 a), con

Discoides subuculus KLEIN y

BATALLER (1.947) con

Anorthopygus orbicularis GRAT.

LAMBERT (1.935 c) lo menciona en Santander con

Hemiaster bufo BRONGN.

Salenia petalifera (DESMAR.);

esta última especie la hemos estudiado procedente de la col. del I.G.M.E.

MALLADA (1.892) determina el Cenomaniense-Turonense con

Tetragramma variolare (BRONGN.)

De nuevo el Cenomaniense aparece citado por BATALLER (1.945 b y 1.947) en S. Vicente de la Barquera con

Goniopygus royo LAMB.

Anorthopygus orbicularis GRATELOUP (esta última especie perteneciente a la colección del M.C. de Madrid).

BATALLER (1.945 b y 1.947) y LAMBERT (1.922) mencionan en el Vraconense del Sardinero

Orthopsis haugi LAMB.,

el último como procedente de la capa rojiza de orbitolinas.

En el Cenomaniense del Sardinero son muy numerosos los ejemplares encontrados y estudiados, además de citados; LAMBERT (1.919) y MALLADA (1.904) mencionan

Goniopygus marticensis COTT. (M.C.)

Glyphocyphus radiatus HOENING.

Peltastes (Hyposalenia) acanthoides DESMOUL.

Anorthopygus orbicularis GRATELOUP.

Cotteaudia benettiae KONIG.

Diplopodia (Tetragramma) variolare BRONG.

Discoidea subuculus KLEIN

Holactypus (Coenholactypus) crassus COTT.

Holactypus (Coenholactypus) cenomanensis GUERANG.

Epiaster meridanensis (COTT.)

Hemiaster bufo BRONG.

Micraster michelini AGASSIZ.

MALLADA (1.904) cita en El Sardinero (cerca de la Fuente de la Salud), Maliaño, Astillero, Contiguera, Atalaya y Faro de Santander, en unas calizas arenosas, amarillentas, con orbitólidos y equínidos, la mayor parte de las especies supramencionadas y además,

Anorthopygus irregularis GRATELOUP y

Tetragramma valiolare var. roissyi

En el Cenomaniense de Suances aparecen

Coptodiscus mengaudi LAMBERT

Glyphocyphus radiatus HOENINGH.

Micraster michelini AGASSIZ

mencionadas por LAMBERT (1.927 a) y las dos últimas también por LAMBERT en 1.919. En Vallinas, este último autor, cita,

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis (también CIRY en 1.940).

Anorthopygus excisus LAMBERT.

Continuando con la región que hemos denominado Cantábrica, en la provincia de VIZCAYA, encontramos afloramientos del Neocomiense-Aptiense y Cenomaniense, si bien en todos ellos, excepto en Bermeo, puede decirse que los equínidos son más bien raros. En el pueblo de Lequeitio (H.G. 39, 1.949), hallamos citado el Neocomiense, representado por

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT.

que aparece citada también en Zubieta, ADAN DE YARZA (1.892), MALLADA (1.904) y KINDELAN (1.919), cerca del mismo pueblo, pero cuando hemos visitado este yacimiento no hemos encontrado ningún ejemplar completo de equínido, ni tampoco fragmentos, sino únicamente radiolas, incluidas en unas calizas más bien duras, de las que es difícil la extracción, pese a lo cuál en la colección del I.G.M.E encontramos un magnífico ejemplar de esta especie, si bien determinado como:

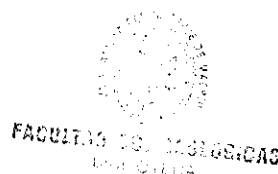
Dorocidaris (Stereocidaris) pyrenaica (AG.) y datado como Aptiense.

El Supra-urgoniense aparece mencionado por MALLADA (1.904) y por CIRY (1.940) en la carretera de Valmaseda a unos 4 km. de Ramales, cerca del Portillo, formado por unas calizas compactas, negruzcas, muy duras, a veces brechoides, entre cuyos bancos hay lechos de margas en las que se encuentran los fósiles y que reposan sobre el Jurásico. Entre los fósiles se encuentra,

Acrocidaris icaunensis COTT.

que, según CAREZ, es característica del Neocomiense inferior, pero que en gran parte de Santander y Vizcaya, aparece en el Neocomiense medio.

RAT (1.959) e incluida en este piso, en los alrededores de Valmaseda menciona



Epiaster sp.

y en los alrededores de Valmaseda,

Holaster laevis (BRONG.)

Epiaster sp.

En la playa de Aldeabaster, en unas calizas con frecuentes nódulos de limonita y fragmentos de lignito, aparecen unos equínidos muy difíciles de extraer de la roca madre y que, gracias a un ejemplar encontrado suelto, si bien en mal estado, hemos podido clasificar como:

Toxaster collegnii SISM.;

ya que este ejemplar recogido, parece ser igual a los encontrados en la roca, nos permite datar la localidad como Aptiense, piso determinado en un lugar próximo a la mina de Malaespesa con un gran ejemplar, (I.G.M.E.) de:

Dorocidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT.,

especie que también hemos reconocido en unos ejemplares del M.S.B. y del M.M. y que proceden de una mina abandonada, que suponemos que puede ser la misma; el material consistía en un ejemplar entero y radiolas.

El Cretácico inferior (sin más precisión) aparece en Bilbao, si bien los ejemplares se hallan en tan mal estado que, pese a haberlos estudiado en el Museo de Ciencias de Madrid y en el del Seminario de Barcelona, en ningún caso hemos podido llegar a la especie, habiendo encontrado sólo los géneros siguientes:

Tetragramma sp.

Cidaris (Stereocidaris) sp. (radiolas)

El Cenomaniense se halla relativamente bien representado en la provincia. En Begoña (Bilbao) se han hallado:

Holaster subglobatus GOLDF. y

Holaster latissimus AG.

(según KOEHLIN Y SCHLUMBERGER (1.854), ADAN DE YARZA (1.872) y KINDELAN (1.919), el Cenomaniense aparece también en las localidades de Bermeo, Oriamendi y Portugalete con las mismas especies). En Baquio, en la misma playa, hay magníficos ejemplares de muy difícil extracción, debido a la dureza de la roca, por lo que no nos ha sido posible su estudio, debiéndonos de contentar con los que poseía el M.S.B., pertenecientes a las especies:

Discoides sp.

Goniopygus noguesi COTT. (radiolas)

Rhabdocidaris subvesiculosa GOLDF. (radiolas)

(las radiolas, aunque parezca paradójico, es el material que con más facilidad se obtiene, pese a su fragilidad). En Oriamendi también Cenomaniense, se ha hallado

Pseudodiadema (Tetragramma) blancheti DESOR.

En Portugalete, además de las dos especies citadas en Begoña hallamos mencionadas por VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859) las siguientes especies, recogidas en una caleta batida por las olas, a medio kilómetro a la izquierda de la extremidad del muelle. Algunas de estas especies son citadas por ADAN DE YARZA en 1.892 y por MALLADA en el mismo año:

Cidaris (Rhabdocidaris) vesiculosa GOLDF.

Cidaris (Stereocidaris) rhotomagensis COTT.

Pseudodiadema (Orthopsis) granularis DES.

Tetragramma variolare AG.

Holactypus (Coenholactypus) crassus COTT.

Orthopsis granularis AG.

Pygaster truncatus AG.

Holaster subglobatus GOLDF.

Holaster latissimus AG.

Anorthopygus orbicularis GRAT.

apareciendo entre Portugalete y Santurce, MALLADA (1.904), un banco de caliza cavernosa, Cenomaniense también, con las especies:

Cidaris (Stereocidaris) rhotomagensis COTT.

Cidaris (Rhabdocidaris) vesiculosa GOLDF.

Pygaster truncatus AG.

Orthopsis granularis AGASSIZ.

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare BRONGN.

Tetragramma variolare var. roissyi

Holactypus (Coenholactypus) crassus COTT.

En La Herrera cerca de Valmaseda, el Cenomaniense aparece representado por unas areniscas que cita ADAN DE YARZA en 1.892, MALLADA en 1.904 y la H.G., 61 (Bilbao, 1.975) en las que se ha encontrado

Pseudodiadema (Tetragramma) blancheti DESOR

y en las Encartaciones, por unas pizarras arcillosas y negruzcas (MALLADA, 1.904), con

Holaster marginalis AGASSIZ

KINDELAN en 1.919 considera la

Hemiaster bufo (BRONGN.)

como característica del Cenomaniense en Vizcaya.

En la H.G. 61 (Bilbao, 1.975) encontramos un corte genérico del Cretácico en la provincia de Vizcaya, que transcribimos a continuación:

El Barremiense está representado por unas areniscas y margas; en su tramo inferior formado por areniscas micáceas, ferruginosas, que se presentan en bancos gruesos, de color gris oscuro o amarillentas, a veces calcáreas; en su tramo medio, aparecen:

Fragmentos de Equínidos.

Toxaster cfr. complanatus AGASSIZ = T. cordiformis (BREYN.) del Neocomiense.

Toxaster cfr. amplus DESOR del Neocomiense-Barremiense.

Sobre los tramos anteriores se encuentran areniscas, areniscas calcáreas o calizas arenosas con cristales de cuarzo de grano subangular, frecuentemente recristalizado, localmente pseudoolíticas, generalmente fosilíferas, a veces con Orbitolinas, de unos 200 m. de espesor, en las que se ha hallado,

Heteraster cfr. oblongus DESOR, de la parte superior del Barremiense o Aptiense.

El Bedouliense consta de tres tramos; el tramo inferior está formado por unas calizas arenosas y por calizas microbrechoides con cristales de cuarzo subangulares; en ellas aparece,

una buena cantidad de Equinodermos.

El tramo intermedio está representado por unas calizas criptocristalinas con,

frecuencias variables de Equinodermos.

El tramo superior está constituido por unas calizas arenosas con buenas frecuencias de Equinodermos.

El Cenomaniense estaría representado por las areniscas de Valmaseda, en La Herrera, según ADAN DE YARZA (1.892), con

Pseudodiadema (Tetragramma) blancheti DES.

En la provincia de GUIPUZCOA, RAT (1.959) y CIRY (1.940), citan en Azpeitia y en Tolosa el Urgo-Aptiense-Cenomaniense, representado por:

Pliotoxaster (Toxaster) cf. collegnii SISM.

El Aptiense aparece representado en S. Sebastián, según KINDELAN (1.919) en la ladera S. del monte en el que está el "Asilo de la Reina Victoria", bajando del cual hasta el apeadero de Chominema, se cortan unas calizas fosilíferas con

Cidaris sp.

y el Cenomaniense, según el mismo autor, en una franja que va de SW. a NE. desde Soravilla, atravesando el río Oria, terminando en las márgenes del río Urumea entre Astigarraga y Loyola, quedando comprendida en ella la montaña de Oriamendi, donde se ha encontrado

Pseudodiadema (Tetragramma) blancheti DES.

En BURGOS casi todos los afloramientos son del Cenomaniense, habiendo muy pocos del Cretácico inferior.

Del Neocomiense hemos estudiado un ejemplar de la Colección del Museo de Ciencias, que hemos determinado como

Stereocidaris pyrenaica (COTT.);

atribuida al Neocomiense superior-Aptiense hallamos, citada por MALLADA (1.887 y 1.902) en Cuevas,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi AG.

CIRY cita en 1.940, en el río Trueba, unas margas con Plicátula en las que se ha encontrado el Urgo-Aptiense, representado por un ejemplar que da como:

Pliotoxaster (Toxaster) cf. collegnoi SISM.

que también aparece citado en la H.G. 137 (Miranda de Ebro, 1.941), en el anticlinal de Sobrón, cerca de Totalinilla, en el km. 26, en unas margas azules arriñonadas y pizarrillas, con equínidos pequeños y mal conservados; estos estratos han sido considerados como Aptienses. Del Aptiense de Villaverde de Montejo nos han sido entregados para su determinación por D. Isaac Rodríguez de Lera unos ejemplares que clasificamos como:

Toxaster collegnii SISM. y

Tetragramma sp.

Posteriormente hicimos un viaje en el que encontramos unos ejemplares que, al determinarlos, resultaron ser de

Tetragramma variolare BRONGN. y

Epiaster crassissimus D'ORB.,

especies que caracterizan el Cenomaniense.

El Aptiense aparece también citado en Villamartín con,

Phymosoma microtuberculatum COTT.

En S. Pantaleón y Govantes, MALLADA en 1.904, cita el Albiense representado por

Epiaster distinctus AG.

así como el Cenomaniense por la misma especie y por

Anorthopygus orbicularis (GRAT.)

El Cenomaniense inferior, representado por unas calizas y margas azuladas y grises, lo encuentra MALLADA (1.904) en el Valle de Mena, mencionando algunas especies que citan, en ocasiones ampliando el número, otros autores como RIBA ARDERIU (1.959), VERNEUIL et COLLOMB (1.852) y CIRY (1.940). Las especies citadas son:

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Anorthopygus orbicularis (GRAT.)

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica LAMARCK.

En Alba de Oca según LAMBERT (1.935 b), también aparece el Cenomaniense con:

Hemiaster verneuili DES.,

mientras que al S. de Barcenillas (CIRY, 1.940), con:

Tetragramma variolare (BRONGN.)

así como en la carretera de Ciruelos a Tejada (H.G. 39, Lequeitio, 1.949), con:

Hemiaster verneuili DES.,

especie de la que también hemos encontrado ejemplares en el M.S.B. y en el M.M.

En la Sierra de Covarrubias (H.G. 276, LERMA, 1.953) en Cuevas de S. Clemente, en el camino a Torrecilla del Monte, aparecen, en unas margas blanco amarillentas o grises claras,

Pseudodiadema guerangeri ? COTT. y

Hemiaster tumidosus LOR.

encontrándose esta especie también en Mazariegos y Cubillo del Campo, por el camino a Tornadijo; en Cuevas de S. Clemente (M.C)

hallamos una representativa fauna de equínidos; algunas de las especies mencionadas a continuación lo han sido también por LAMBERT (1.935 a y 1.935 b) y por SAN MIGUEL DE LA CAMARA (1.952),

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT.

Pseudodiadema querangueri ? COTT (especie en cuya etiqueta pone Cenomaniense superior).

Tetragramma variolare COTT.

Anorthopygus orbicularis GRATELOUP

Micropedina olisiponensis (FORBES)

Discoides subuculus KLEIN.

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

CIRY (1.940), en Icedo, cita:

Holaster cf. cenomanensis D'ORB. y

Holaster suborbicularis DEFRANCE

y en la Sierra la Horadada,

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT.

Polydiadema verneuili COTT.

Trochotiara alcantarensis LOR.

Gauthieria perfecta AG.

Orthopsis granularis AG.

Clitopygus (Nucleolites) cf. c. angustior GAUTH.

Al E. de Montorio vuelve a citar CIRY (1.940) el Cenomaniense con,

Orthopsis miliaris D'ARCH.

considerando DEVRIES (1.972), que aparece en la misma localidad el Cenomaniense superior con,

Hemiaster verneuili DES.

MALLADA (1.904) cita, aquí también, el Cenomaniense-Turonense con,

Salenia scutigera GOLDF.

Tetragramma variolare BRONGN.

Galerites (Echinoconus) rhotomagensis D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

También en 1.940, CIRY encuentra el Cenomaniense en el, por él denominado, surco de Espinosa de los Monteros, depresión que se extiende a lo largo de 25 km. de E. a W. desde las cercanías de Nacedo, hasta Entrambosrios, estando situada la localidad mencionada en la zona media. Esta depresión sigue de un extremo al otro la vía férrea de Bilbao a La Robla. El Cenomaniense forma una banda continua sobre la vertiente septentrional del surco de Espinosa, donde ocupa también una parte del talweg; el primero que lo reconoció fué LARRAZET en 1.896. En los alrededores de Espinosa, CIRY ha encontrado grandes Orbitolinas, que llegan a alcanzar hasta 30 mm. de diámetro y que corresponden a Orbitolina aperta; aparecen en el lecho del río Trueba, inmediatamente aguas arriba del puente de la carretera de Santelices, en unas areniscas amarillentas, finas, de pistas, que le han proporcionado restos de Equínidos y que buzan hacia el Sur. Reposan sobre unas areniscas estériles y soportan unas calizas areniscosas, sobre las que se ha construido el castillo de Espinosa.

El corte se observa bien más al W., a la altura del pueblo de Para, que se encuentra situado sobre la prolongación del estrato del Castillo de Espinosa. Encima de las calizas areniscosas mencionadas se hallan areniscas generalmente finas, tiernas, de Orbitolinas, sobre todo pequeñas y que llevan en su parte superior, cerca del ferrocarril de La Robla, nuevas calizas areniscosas acompañadas de capas calizas o areniscosas, ferruginosas. El nivel ha proporcionado

Conulus bargesi D'ORB. y

Rhynchonella cuvieri (Braquiópodo), Orbitolina concava, Orbitolina aperta (Foraminíferos).

Encima, cortadas por la vía férrea de La Robla, se suceden alternancias repetidas de margas micáceas, tiernas, azuladas, y calizas margosas y nodulosas, del mismo color; en resumen, formaciones análogas a las que se designa, en las provincias vascas próximas, bajo el nombre de flysch cretáceo; este estrato, cuyo espesor es del orden de unos veinte metros, no ha proporcionado fósiles. Soporta una nueva serie de areniscas y de calizas areniscosas de restos, en las que las Orbitolinas son siempre abundantes y que se extienden hacia el S. hasta la carretera de Santelices, a partir de la cual se desarrolla hacia el S., hasta la cuesta que limita el surco de Espinosa, una nueva alternancia de facies flysch, en la que se intercalan areniscas margosas de pistas. El conjunto es algo fosilífero. Basándose en la presencia de algunos Ammonites recogidos a una cierta distancia de la carretera, forman parte ya del Turoniense.

El interesante hecho de la presencia de las formaciones de facies flysch en Para, se repite en la parte occidental del surco, cerca de Quisicedo y al este de Espinosa, no lejos de Nocado.

Algo al E. del pueblo de Quisicedo, en los bordes del km. 8,2 de la carretera de Santelices afloran, sobre unas areniscas silíceas, estériles, unas calizas areniscosas, de restos, a veces ferruginosas, alternando con lechos areniscoso-margosos más tiernos. Estas capas son igualmente bien visibles en el km. 7,3 de la misma carretera conteniendo abundancia de Orbitolina aperta; además han proporcionado otra fauna de Terebistrostra bargesana, Terebratella carentonensis, Terebratella sp., Terebratula cf. semiglobosa, Rhynchonella dufresnoyi, Rhynchonella cf. compressa e

Hyposalenia acanthoides (DESM.)

Glyphocyphus radiatus (HOENINGHAUS)

Encima, sobre el lado S. de la carretera, vienen, unas margas tiernas de color azul oscuro de alrededor de unos dos metros de espesor; es el yacimiento en que se encuentra Terebistrostra bargesana en un excelente estado de conservación, acompañada de Terebratula cf. semiglobosa, de Orbitolina aperta y de

Discoides subuculus (KLEIN)

Este horizonte soporta, a su vez, alternancias de bancos margosos y lechos de calizas margosas de facies flysch, de color gris azulado, en las que las Orbitolinas han desaparecido y se encuentran, aunque en menor cantidad, Terebistrostra bargesana, Terebratula cf. semiglobosa y en las que se han recogido erizos aplastados,

Hemiaster sp.

Holaster cf. nodulosus GOLDF.

y un fragmento de Acanthoceras demasiado deteriorado para una determinación específica. Localmente, como lo demuestran cortes próximos, se intercalan bancos de calizas margosas cargadas de glauconia. La fauna recogida no deja ninguna duda sobre la atribución de estas capas al Cenomaniense superior en el que aparecen, todavía aquí, las facies flysch.

El corte que se puede observar en el otro extremo del surco, en los alrededores de Nocado, sería de abajo hacia arriba y de N. a S.

- Areniscas silíceas estériles
- Areniscas rojas y calizas areniscosas de Orbitolina aperta
- Calizas de pasta fina, gris oscuro, con Hemiaster (?) deformados.

- Alternancia de margas arenisco-micáceas, hojosas, de color azulado, ya tiernas, ya compactas, pasando en la parte superior a un conjunto francamente margoso de tipo flysch. Pertenecen también al Cenomaniense.

En el Cenomaniense de Espinosa de los Monteros, MALLADA (1.904) menciona,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Echinoconus rhotomagensis D'ORB.

Hemiaster verneuili DES.

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Hemiaster (Mecaster)ourneli DESH.,

esta última también citada por el mismo autor en 1.892. LAMBERT en 1.935 a) cita,

Catopygus columbaris LAM.

Pseudopyrina sp.

en Pedrosa cerca de Santelices. También en el Cenomaniense de Villabascos, DEVRIES (1.972) menciona

Tetragramma variolare (BRONGN.),

especie que cita en Sotoscuevas MALLADA (1.892 y 1.904), si bien atribuyendo estos estratos al Cenomaniense-Turonense. En 1.904 y en esta misma localidad, como Cenomanienses, cita las especies siguientes,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Echinoconus rhotomagensis D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) orbigny (AG.)

Hemiaster verneuili DES.

FEUILLEE (1.967) lo menciona en la estación de Ciudad-Dosante. En el corte de la vía férrea de Bilbao-La Robla, dado por CIRY en 1.940, en una capa de 10 m. de calizas gredosas con pequeñas orbitolinas, roja en la superficie, gris azulada en la fractura, que alterna con margas muy arenosas de pequeñas orbitolinas (O. conica) con fósiles; en el vértice las margas se vuelven mucho más calcáreas y contienen muchas orbitolinas, braquiópodos y erizos grandes, entre los que se han determinado,

Goniopygus major AGASSIZ.

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES (también mencionada por DEVRIES en 1.972).

Los materiales supramencionados pueden encontrarse en la trinchera del ferrocarril de La Robla, un poco más abajo hasta el km. 216 y también en la línea de La Robla, más al N., donde hay una cantera abandonada cuyas margas contienen numerosos equinodermos, de los que se han clasificado,

Echinobrissus sp.

Hemiaster sp.

y restos de Alectryonia.

En Valdeporres DEVRIES (1.972) y FEUILLEE (1.967) citan el Cenomaniense, que el último autor considera como Cenomaniense inferior, con

Goniopygus major AG.

Este yacimiento estimamos que puede ser el anteriormente citado, ya que Valdeporres es una antigua subdivisión administrativa, que comprende la región próxima a Santelices y, por tanto, a Ciudad-Dosante.

En Puente de Ibañeta, de esta merindad, los autores anteriores citan,

Holactypus (Coenholactypus) sp.

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

El Cenomaniense vuelve a aparecer al S. de Villamoñico, yacimiento situado en el meridiano de LLanillo, cerca del origen del arroyo que nace al pie de la vertiente septentrional de la meseta Turoniense, donde está representado entre otros fósiles por

Hemiaster verneuili DES.

según CIRY (1.940). LAMBERT en 1.935 a y en 1.936 b menciona igualmente, el Cenomaniense en Santa Cruz del Tozo con,

Hemiaster verneuili var. sulcata

Hemiaster anticus DES. = H. arnaudi COTTEAU,

y en el primero de los dos textos mencionados, entre esta localidad y Terradillos de Sedano, con

Trochotiara deshaysi COTT.

a la que considera como rara. CIRY en 1.940, en el corte de Sta. Cruz del Tozo, siguiendo la pista de Santa Coloma, en unas capas terminales margosas o arenoso-calcareas, de color amarillento, cita varios fósiles y entre ellos

Hemiaster verneuili DES.

especie que también menciona en Lorilla y al N. de Humada en el Cenomaniense superior DEVRIES (1.972).

MALLADA (1.904) menciona en Talamillo, Nidáguila, Tejada, Urbel del Castillo, Sotoscuevas, Montorio, Ordejón, Espinosa, Valdenoceda, Villaverde de la Peña, Quintanilla, Los Paúles, Terradillos y Gredilla, las siguientes especies,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Galerites (Echinoconus) rhotomagensis D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Hemiaster verneuili DES.,

mientras que en Barrio de Bricia, DEVRIES en 1.972 y FEUILLEE en 1.967, citan el Cenomaniense superior con

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES.

En Coculina, LAMBERT en 1.935 b, menciona,

Hemiaster verneuili var. sulcata,

y al S. de Coculina el Cenomaniense-Turonense con,

Gauthieria perfecta AG.

también representado en Terradillos de Sedano, según el mismo autor, con

Phymosoma archiaci (AG.) y

Hemiaster verneuili DES.

FEUILLEE en 1.967 y DEVRIES en 1.972 mencionan el Cenomaniense superior en Hontoria del Pinar con,

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR. y

Tetragramma variolare (BRONGN.);

la primera de estas dos especies la considera DEVRIES especie nueva en España, lo que es erróneo ya que, anteriormente había sido citada numerosas veces, y, sin ir más lejos, en esta misma localidad, por el ya mencionado FEUILLEE en 1.967.

El Cenomaniense está representado en Montes de Oca, según ROYO en 1.940 y AITKEN en 1.934, por,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.) y

Tetragramma variolare (BRONGN.)

y en Valdivielso, según MALLADA (1.892), por

Hemiaster bufo BRONGN.

En la provincia de Burgos, DEVRIES (1.972), menciona el Cenomaniense con

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

y LAMBERT (1.935 b), en los alrededores de Burgos con,

Micropedina olisiponensis FORBES

Anorthopygus orbicularis GRATELOUP y

Discoides subuculus KLEIN.

De nuevo DEVRIES (1.972), cita ahora el Turoniense-Cenomaniense superior en Burgos con

Hemiaster verneuili DESOR

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

El Cenomaniense lo hallamos citado nuevamente en la H.G. 276 (Lerma, 1.953), en Cubillos del Campo con

Hemiaster tumidosus LOR.

En Tejada, hemos mencionado anteriormente, junto con otras localidades, una serie de especies citadas en ellas; posteriormente hemos estudiado algunos ejemplares del M.S.B. que nos han proporcionado algunas de las especies anteriormente mencionadas y las que a continuación citamos,

Goniopygus menardi (DESM.) y

Holaster cenomanensis D'ORB.,

la última de las cuales ha sido nombrada en la H.G. 314 (Cilleruelo de Abajo, 1.950), donde en la zona de Tejada, en unas margas y calizas que reposan sobre las arenas Albienses se han encontrado también las siguientes especies,

Hemiaster sp.

Hemiaster verneuili D'ORB.

Hemiaster incrassatus LAMB.

Hemiaster dallonii LAMB.

Por último, en el I.G.M.E. hemos estudiado un ejemplar del Cenomaniense de La Rolliza de,

Tetragramma variolare (?) (BRONGN.)

En la provincia de ALAVA, la mayor parte de los afloramientos son del Cretácico superior, pese a lo cual, encontramos citado el supra-Urgoniano por RAT (1.959) en Astorbiza? con Epiaster sp. y el Aptiense en Sobrón, representado por unos ejemplares de las colecciones del M.S.B. y del M.C. (C.R.) de,

Heteraster oblongus D'ORB.

El Vraconiense lo encuentran representado FEUILLEE (.1967) y DEVRIES (1.972) en Astorbiza, por

Hemiaster minimus DESOR.

que el primero de los autores da como cf.

El Cenomaniense propiamente dicho, lo menciona MALLADA (1.892) entre Ariñez y Gomecha con

Glyphocyphus radiatus HOENINGHAUS

y en 1.904 en Arceniega y Menagaray con

Hemiaster bufo (BRONGN.)

que aparece, en esta última localidad, en unas calizas margosas azuladas, según indica CAREZ en 1.881. FEUILLEE en 1.967, siguiendo a CAREZ, menciona la misma especie en la zona de Menagaray y Amurrio, indicando que en Amurrio hacia el Oeste, atravesando la carretera de Arceniega, en el km. 48 de las misma, hay un corte calcáreo-arenoso negro, muy micáceo, en el que abundan cristales de piritita y numerosos restos; está en contacto con un estrato calizo, muy ligeramente arenoso, en la superficie del cual aparecen numerosos erizos, algo aplanados y a veces, incluso, aplastados. Esta capa es la que proporciona la especie supramencionada y que ya había sido descrita y mencionada por CAREZ; está constituida por un banco fino, pero perfectamente continuo, de caliza ligeramente detrítica en la que la calcita microcristalina cementa cuarzo, numerosos feldespatos y pequeños foraminíferos rodados, cuya testa está con frecuencia piritizada.

El límite entre el Albiense y el Cenomaniense aparece, según SAENZ (1.942), en Barambio, en la carretera que a través del puerto de Altube comunica Bilbao con Vitoria, en unas calizas arcillosas en las que se ha encontrado un ejemplar de,

Anorthopygus, posiblemente el orbicularis.

En la zona comprendida entre la Peña de Govia y la Sierra de Lerón, en las capas cenomanienses ha aparecido,

Anorthopygus orbicularis GRAT.

y en las Turonienses

Periaster verneuili (DES.);

en ambos casos acompañados por especies de otros grupos. En el I.G.M.E hemos estudiado un ejemplar del Cenomaniense, encontrado al S. de San Lorenzo de,

Pyrina inflata D'ORBIGNY.

El Cenomaniense superior lo mencionan VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859) en Ullibarri y Uzquiano con,

Ananchytes ovata (LAM.) y

Micraster brevis AG.

En NAVARRA encontramos representado todo el Cretácico. El Urgo-Aptiense-Cenomaniense lo menciona RAT (1.959), representado por unas margas en la estación de Alsasua, en las que ha aparecido

Cidaris cf. mac-phersoni COTT.

El Neocomiense, según STUART-MENTEATH (1.862) y MALLADA (1.882) aparece en Leiza, constituido por una lumaquela con Ostreas y radiolas de

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica ? COTT.

capa denominada solamente Cretácico inferior por MALLADA (1.904) y que sitúa entre Leiza y Lecumberri. El cretácico inferior lo menciona también STUART-MENTEATH (1.862) en Arraiz, al pie de la Venta de Velate, formado por unas calizas en las que se han encontrado,

Pseudodiadema sp.

Cidaris sp.

y otros equinodermos, añade MALLADA (1.882)

El Aptiense aparece representado en Burguete, de donde hemos estudiado, en el M.S.B. ejemplares de,

Micraster sp.

Isomicraster dallonii LAMB.;

estas especies nos hacen dudar de la correcta atribución del piso.

El Albiense aparece en Madoz, citado por DEVRIES (1.972) con,

Polydiadema rhodani DESOR

así como en los alrededores de Irurzun y en el corte de Izurdiaga, (extremidad N. de la Sierra de Aralar), p.e. en el desfiladero de

Dos Hermanas, representando por unas calizas en las que se hallan equinodermos, entre ellos,

Pseudodiadema rhodani DESOR

según indica FEUILLEE (1.967); esta especie es la misma citada arriba y pensamos que deben de ser también las mismas capas las que la proporcionan. El Albiense superior, según este mismo autor y DEVRIES (1.972), aparece en Echarri con,

Hemiaster minimus DESOR y

Hemiaster cf. minimus DESOR

El Cenomaniense aparece en varias localidades. En Irurzun, Dos Hermanas está representado en el M.S.B. por unos ejemplares de

Stereocidaris rhotomagensis COTT.

Balanocidaris sorigneti DESOR y

Equínidos.

Sin más especificación que Irurzun, Cenomaniense, estudiamos en el M.S.B. ejemplares de las tres primeras especies citadas a continuación,

Balanocidaris sorigneti (DESOR)

Rhabdocidaris vesiculosa (GOLDF.)

Goniopygus noquesi COTT.

Orthopsis granularis (COTT.)

Pygaster truncatus (AG);

la segunda y las dos últimas son mencionadas también por VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU en 1.859. La segunda la cita MALLADA en 1.892 en este lugar y de Irurzun a la ermita de la Trinidad, donde aparece en unas calizas arcillo-sabulosas, amarillentas; aquí también la mencionan MALLADA (1.882) y PALACIOS (1.919), citándola VERNEUIL, COLLOMB, TRIGER y COTTEAU (1.859) en el Monte de la Trinidad. MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.919), encuentran esta especie en Lecumberri. En Izurdiaga la fauna encontrada es muy distinta,

Micraster corbaricus LAMB.

Micraster matheroni DESOR,

cuyos ejemplares encontramos en el M.S.B. y que pensamos indican estratos superiores.

En Alsasua, en el Monte Orobe, en el camino de Avarra a Aralar se han encontrado unos ejemplares, estudiados en la colección del M.S.B. y que hemos determinado como

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Balanocidaris sorigneti (AG.)

Conulus bargesanus D'ORB.

Codiopsis sp.;

la primera especie mencionada nos hace pensar en que el estrato en que han sido recogidos estos ejemplares pudiera ser, como en otros casos, Urgo-Aptiense-Cenomaniense.

El Cenomaniense superior lo cita DEVRIES en 1.972, en Ollogoyen, representado por

Hemiaster bufo DESOR

y el Cenomaniense superior-Turonense inferior, entre esta localidad y Murueta, formado por unos 60 m. de calizas arcillosas, jamás francamente margosas, que forman la parte baja de la cornisa calcárea turonense y que contiene con frecuencia equínidos, entre los que se ha determinado la especie supramencionada.

BATALLER (1.946) cita unas capas que van del Cenomaniense al Campaniense, que afloran en el km. 68 de la carretera de Aoíz a Burguete (Urdinoz), en el km. 26,5 de la carretera de Burguete a Pamplona (Erro) y en Imízcoz de Arrieta, en las que se han hallado

Micraster corbaricus LAMB. y

Micraster coranguinum KLEIN.

También aparecen representados los pisos más altos del Cretácico que no mencionamos por salirse de nuestro tema.

La región que llamamos PIRENAICA abarca, en este caso, las provincias de Huesca, Gerona, Lérida y Barcelona.

En los Pirineos Aragoneses, en la provincia de HUESCA, hallamos también todo el Cretácico.

El Neocomiense medio-superior y el Aptiense superior aparece representado en el Monte Turbón por

Pyrina pygaea (AG.)

según MALLADA (1.892 y 1.904).

El Aptiense aparece en Ballabriga y Selva de Bonansa y, aunque en este momento no encontramos las citas, la representación de este piso y las varias especies encontradas en estos yacimientos nos animas a incluirlas aquí. En Ballabriga se han hallado

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT.

Salenia prestensis DES.

Miotoxaster (Toxaster) collegnoi SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.

y en la Selva de Bonansa las,

Cidaris (Stereocidaris) vesiculosa GOLDF.

Pseudodiadema sp.

Discoidea subuculus KLEIN

Echinoconus (Conulus) castaneus D'ORB.

Holaster suborbicularis AG.

Holaster bischofi RENEV.

También aparece en Gabasa, citado por LAMBERT (1.927 a), con

Polydiadema gurgitis LOR.

El Albiense aparece en Bonansa, Esera y Pallerol. En Bonansa, BATALLER (1.945 b y 1.947) lo cita representado por,

Holaster bonansensis LAMBERT,

apareciendo también el Cenomaniense (DEVRIES, 1.972) con

Coptodiscus mengaudi LAMB.

En Esera, el Albiense está representado por,

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Pseudodiadema sp.

Holaster sp.

Dado que Stereocidaris pyrenaica es Aptiense y que el género Pseudodiadema aparece en el Aptiense como máximo, consideramos que esta atribución del piso puede ser errónea. En Pallarol de Bonansa, LAMBERT (1.927 a) cita las siguientes especies, de las cuales la primera es mencionada también por BATALLER (1.945 b y 1.947), habiéndose encontrado de la misma algunas placas y un fragmento de radiola,

Cidaris dallonii LAMB.

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Stereocidaris vesiculosa (GOLDF.)

Balanocidaris sorigneti (DES.)

Orthopsis granularis (AG.)

Codiopsis doma (DESMARETS)

Conulus castaneus BRONGN.,

volviendo a llamarnos la atención la presencia de la segunda especie en estos estratos.

El Cenomaniense aflora en varios yacimientos, todos ellos citados por diversos autores y de los que no hemos estudiado ningún ejemplar personalmente. BATALLER en 1.947 menciona en Buera-Santorens, Sopeira y Cornudella de la Ribera,

Hemiaster aragonensis LAMB. y

Hemiaster dallonii LAMB.

y además, en las dos últimas localidades,

Physaster vasseuri DALLONI-LAMB.

Hemiaster incrassatus LAMB.,

añadiendo en Sopeira

Hemiaster faurai LAMB.

Epiaster dallonii LAMB.,

también mencionadas por el mismo autor en 1.945 b; algunas de estas especies han sido citadas por otros autores. LAMBERT (1.910) cita, en esta última localidad

Balanocidaris sorigneti GOLDF.

Holaster nodulosus GOLDF.

Holaster subglobosus LESKE

Holaster trecensis LEYMERIE

Epiaster rousseli COTTEAU

Hemiaster bufo ? DESOR

y DEVRIES (1.972) menciona, igualmente,

Cidaris velifera BRONN

Phymosoma bargesi COTTEAU

Holaster cf. trecensis COQUAND,

considerando la segunda de estas como especie nueva en España, aserto que apoyamos pues no hemos estudiado ningún otro ejemplar de esta especie, ni la hemos encontrado citada por ningún otro

autor. En la cuenca del Isábena, cerca de La Croqueta, MALLADA (1.904), también encuentra el Cenomaniense representado por

Salenia, quizás la scutigera (GOLDF.)

Hemiaster orbigny DESOR.

El Cenomaniense-Turonense aparece citado por MALLADA (1.892) en La Croqueta de Castanera, La Tosa de Tolva y el Barranco del Egea, representado en todos los casos por

Salenia scutigera GOLDF.

En la provincia de GERONA aparece el Aptiense superior formado por unos bancos calizos y margosos, en La Escala a la orilla del mar en Torruella; lo cita MALLADA (1.892 y 1.904) con

Epiaster (Macraster) polygonus D'ORB.

y LAMBERT (1.902) lo cita en Gazol con

Epiaster prior (LAMBERT)

El Albiense medio aparece también en La Escala, en el campo militar de Punta Montgó, de donde hemos determinado

Heteraster aff. oblongus D'ORB.

Hemiaster minimus (AG.)

Hemos de hacer notar que la primera especie está representada por un ejemplar que presenta unos caracteres clarísimos que permiten su identificación indudable como Heteraster oblongus; no obstante el P. CALZADA, que nos lo proporcionó, insistió en que conoce perfectamente el yacimiento y no le cabe la menor duda de que es Albiense; debido a ello no nos hemos atrevido a darlo más que como aff., o bien indicar que, excepcionalmente esta especie podría hallarse en este nivel, más alto del acostumbrado y en el que nunca, hasta ahora, había sido encontrada.

En la provincia de LERIDA, son varios los afloramientos del Cretácico inferior. El Neocomiense medio, lo menciona CAREZ en 1.880, representado por unas calizas que se extienden por el camino de Sant Romá desde Organyà hasta cerca de Montanisell y en el que se ha encontrado

Tosaster collegnii SISM.

MALLADA (1.887 y 1.892) cita el Neocomiense superior en Organyà con

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

El Aptiense aflora en más localidades. De Adons-LLastarri estudiamos dos fragmentos de radiola determinados como

Stereocidaris lardyi DESOR

De Boixols, considerado como Aptiense, estudiamos también unos ejemplares que determinamos como

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Toxaster collegnii SISM.

Hemiaster mínimus (AG.)

Hemiaster gaudryi HEB.,

la última especie no ha sido estudiada por nosotros sino mencionada por MALLADA en 1.892 considerando los estratos en los que aparece como del Cenomaniense. Como la anterior, Hemiaster mínimus, es Albiense y Cenomaniense, cabría considerar que en esta localidad aparecen representados todos estos niveles. Hemiaster gaudryi la cita MALLADA, en 1.904, como procedente del Cenomaniense que aflora en el cerrito llamado Volcadors, que se encuentra a la derecha del camino de Abellá. En este mismo camino, en Cal Sol, aflora de nuevo el Aptiense, representado por las siguientes especies determinadas por nosotras,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.

Epiaster prior (LAMB.),

además de otros Equínidos que no hemos tenido tiempo de estudiar; del km. 16 de la misma ruta, estudiamos representantes de,

Heteraster oblongus D'ORB. y

Epiaster prior (LAMB.),

y al pie de la sierra de Santa Fé y a lo largo del arroyo de La Bordonera, por el camino de Organyá a Abellá, en unas margas grises y azuladas que, al pie de la Sierra de Santa Fé llegan a alcanzar una potencia de 50 m. aparece, según MALLADA (1.904),

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Este mismo autor menciona, cerca de Montanisell, la presencia de unas calizas margosas en las que se ha encontrado

Echinospatagus (Toxaster) collegnii D'ORB.

y en Pallerols, yacimiento mucho más abundante, las siguientes especies,

Tetragramma malbosi AG.

Codechinus rotundus GRAS.

Holactypus (Coenholactypus) macropygus DES.

Pyrina pygaea AG.

Echinoconus (¿Galerites?) castanea BRONGN.

Echinospatagus (Toxaster) collegnii SISM.

Echinospatagus (Toxaster) subcylindricus GRAS.

Heteraster oblongus D'ORB.

LAMBERT (1.927 a) cita en Montiberri, al S. de Pont de Suert, el Aptiense con Terebratellas y

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica (COTT.) y

Salenia prestensis DES.

la primera de las cuales ha sido mencionada también por BATALLER (1.941); el Albiense aparece con

Hemiaster minimus LAMB.

En Puigcerbert, en la misma obra, cita el Aptiense con,

Polydiadema gurgitis LOR y

Toxaster collegnii SISM.

mencionando la última de las dos especies anteriores en Senterada, de la que también hemos estudiado algunos ejemplares de la col. del M.S.B. DEVRIES (1.972) encuentra en el Aptiense de Tremp

Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMBERT y

Epiaster (Macraster) polygonus D'ORB.

considerando a la primera como especie particular de España.

El Cenomaniense aparece bien representado, desde el punto de vista de los equínidos, en especial en dos localidades. LAMBERT (1.927 a) menciona en el de Abellá de la Conca

Tetragramma variolare BRONG.

y en la misma obra, así como en 1.910, en Sapeira

Balanocidais sorigneti DES.

Holaster subglobosus LESKE

Epiaster dallonii LAMBERT

Physaster vasseuri DALLONI et LAMB.

Hemiaster incrassatus LAMB.

BATALLER (1.947) y LAMBERT (1.927 a) lo citan en Casterner de les Olles con las siguientes especies,

Holaster nodulosus GOLDF.

Holaster trecensis LEYM.

Epiaster rousseli COTT.

Epiaster dallonii LAMB.

Hemiaster dallonii LAMB.

Hemiaster aragonensis LAMB.

BATALLER (1.947) lo menciona en Bou Mort, Noguera-Ribagorzana-Segre, Santa Fé, sierras de S. Gervás y Pont de Suert, con

Epiaster dallonii LAMB.;

en los mismos lugares ha hallado el citado autor el Albiense (Vraconiense) representado por

Cidaris dallonii LAMB.

Como se ve, este piso sólo lo hemos encontrado representado con Equínidos en esta última localidad y en Montiberri, situado al S. de la misma.

En el Montsech aparece el Cenomaniense-Turoniense con

Salenia scutigera GOLDF.

que cita MALLADA (1.892), indicando la presencia del Turoniense en Montsec de Ager con

Goniopygus marticensis COTT.

La provincia de BARCELONA es extraordinariamente rica en afloramientos del Cretácico inferior. Los yacimientos conocidos lo son fundamentalmente gracias a la colección del Museo de Geología del Seminario Conciliar, y, en algún caso también a la colección del Museo Martorell. Siempre que no citemos la procedencia, como hemos venido haciendo con anterioridad, los ejemplares y yacimientos pertenecerán a los ejemplares y datos tomados en estos lugares. El Neocomiense aparece en Monjós con:

Toxaster collegnii SISM. y

Phyllobrisus cf. grasy,

también citada la primera por CORTAZAR (1.875) y la segunda por RAT (1.959). En Monjós aparece el Aptiense, mencionado por LAMBERT (1.902) entre las Alisque y la Vall y en 1.927 a) en La Vall con

Balanocidaris strombecki DES.;

del Corral de l'Alborná, de la misma localidad, y procedentes del M.S.B., hemos estudiado las siguientes especies,

Toxaster argilaceus (PHILLIPS) (muy deformados)

Toxaster collegnii SISM.

Holaster aff. intermedius (MUNSTER)

Holaster suborbicularis (DEFRANCE)

y de Monjós a Olérdola, se han encontrado unas radiolas de

Cidaris sp.,

también atribuidas al Aptiense. Este mismo piso lo cita MALLADA (1.904), representado en el barranco de La Vall-Santa Margarita de Monjós, por unas margas amarillas, deleznales, con abundantes ejemplares de

Epiaster distinctus (AG.)

Estos yacimientos, así como la mayoría de los que mencionamos a continuación, se encuentran localizados en el macizo de El Garraf. De Monjós-Olérdola encontramos en el M.M. unos ejemplares de

Toxaster collegnii SISM. y

Phyllobrissus grosy

en cuya etiqueta se atribuían al Albiense; esta última especie no la encontramos en la bibliografía atribuida a este género, por lo que pensamos que debe de ser un error de transcripción nuestro y ser, realmente, la especie gresslyi (AG.); la primera de las especies es claramente aptiense y la segunda albiense, piso que, efectivamente encontramos también representado en Olérdola con

Tylocidaris (Balanocidaris) strombecki DES. (radiolas)

Epiaster sp.

Nucleolites sp.

Phyllobrissus kiliani LAMB. (tipo; M.M.)

Echinobrissus aff. bourguignati D'ORB.

apareciendo el Aptiense en diversos términos de este municipio; en Farreny está representado por

Cidaris sp.

En Can Domingo-Viladellops por,

Balanocidaris aff. pleracantha AG.

Stereocidaris pyrenaica COTT.

y en La Vall, según LAMBERT (1.902) por

Toxaster collegnii SISM. y

Phyllobrissus gresslyi (AG.)

En Vilafranca del Penedés sigue apareciendo el Aptiense con,

Cidaris sp. (radiolas)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.

En Viladellops, que ahora encontramos atribuido a Vilafranca hemos hallado, además de las dos últimas especies mencionadas,

Clypeopygus oviformis (COTT.)

y en el Penedés, cita LAMBERT (1.902)

Heteraster oblongus D'ORB.

En Can Carranxina de Sant Martí Sarroca, encontramos la especie supramencionada, que aparece también en Castellví de la Marca en unas calizas margosas en las que, además, han aparecido

Heteraster delgadoi (LOR.)

Salenia prestensis DES.,

esta última citada por LAMBERT (1.902); la primera aparece en niveles superiores de este piso y, además, geográficamente delimitada a esta área preferentemente. En Can Morgades, de esta misma localidad, encontramos ejemplares de Equínidos sin determinar pero pertenecientes al Aptiense y en Can Pascual, de las siguientes especies,

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster argilaceus PHILLIPS

Heteraster cf. couloni D'ORB.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster cf. delgadoi (LOR.)

Salenia prestensis DES.

y frente a Can Pascual,

Heteraster delgadoi (LOR.) y

Heteraster couloni (AG.)

Castellet es un afloramiento aptiense muy rico en fauna y en concreto en especies de equínidos, de las que hemos determinado las siguientes, que aparecen en unas calizas compactas que, según MALLADA (1.904), buzan de 15 a 25° al N., entre las que se encuentran unas margas más ricas en Orbitolinas, con

Tetragramma almerai LAMB.

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Collyrites oblonga D'ORB.

Holaster aptiensis LAMB.

Toxaster sp.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.

Epiaster sp;

el término de Can Casanyes de esta misma localidad, proporciona también un gran número de especies,

Stereocidaritis pyrenaica (COTT.)

Tiaromma rotulare (BRONGN.)

Pseudodiadema grasi DES.

Goniopygus noquesi COTT. (radiolas).

Goniopygus cf. delphinensis GRAS.

Coenholectypus similis (DES.)

Discoides conicus (DES.)

Discoides decoratus (DES.)

Discoides subuculus (KLEIN)

Holaster sp

Holaster aptiensis LAMB.

Holaster suborbicularis (DEFrance)

Toxaster ricordeaunus COTTEAU

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster gibbus AG. et DES.

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Epiaster aff. crasissimus D'ORB.

Hemiaster sp.,

siendo también extraordinariamente numerosas en el término de Casa Alta,

Cidaris sp. (radiolas)

Cidaris cydonifera AG.

Cidaris (Stereocidaris) muricata ROEMER

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

Diplopodia almerai LAM. (M.M., tipo)

Salenia sp.

Salenia prestensis DESOR

Hyposalenia archiaci (COTT.)

Pseudodiadema sp.

Tetragramma autissiodorensis (COTT.)

Tetragramma dubium (A. GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Tiaromma rotulare (BOURGUET)

Orthopsis repellini (A. GRAS)

Discoides conicus DESOR

Discoides decoratus (DESOR)

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Holaster sp.

Holaster aptiensis LAMB.

Holaster suborbicularis (DEFRANCE)

Toxaster ricordeaunus COTTEAU

Toxaster collegnii SISM.

Cardiaster sp.

Heteraster oblongus D'ORB.

Hemiaster aptiensis LAMB.;

la matriz de los ejemplares estudiados personalmente es margosa y con Orbitolinas; varias de estas especies las hemos encontrado citadas por BATALLER (1.945 a y b y 1.947) y por LAMBERT (1.902 y 1.927 a).

De Castellet hemos estudiado las siguientes especies,

Hyposalenia archiaci COTT.

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Collyrites oblonga D'ORB.

Holaster aptiensis LAMB.

Heteraster oblongus D'ORB.,

las cuatro últimas vistas en el M.M.; del término de Pineda, de esta misma localidad, hemos encontrado,

Toxaster sp.(M.M.)

Discoides decoratus (DES.) (LAMBERT 1.902 y 1.927 a)

Phyllobrissus kiliani LAMB. (BATALLER, 1.947)

y en el de Puig Florit,

Toxaster collegnii SISM.

Holaster suborbicularis (DEFRANCE)

todos ellos Aptienses, apareciendo representado el Albiense en La Vall a poca distancia del Puig Florit donde, en unas margas friables, amarillentas, de nivel medio, se ha encontrado, según ALMERA (1.895)

Epiaster distinctus D'ORB.

De nuevo encontramos el Aptiense en el Pantano del Foix con

Toxaster collegnii SISM.

y en Cubellas, además de esta especie

Heteraster sp.

En Vilanova hallamos varios afloramientos aptienses; en Les Mesquites con

Toxaster collegnii SISM.

Phyllobrissus kiliani LAMB. (LAMBERT, 1.902 y BATALLER, 1.947)

y en el Mas d'Artis

Trochotiara sculptilis LOR. var. B

Tetragramma marticense (COTT.)

Discoides sp.

Discoides decoratus (DES.)

Pygorhynchus obovatus AG.

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Holaster aptiensis ? LAMB.

Holaster aff. suborbicularis (DEFRANCE)

Holaster suborbicularis (DEFRANCE)

Cardiaster sp.

Cardiotaxis ananchytes LESKE

Toxaster collegnii SISM.;

en La Roqueta y en Vilanova, sin más especificación, encontramos,

Toxaster collegnii SISM.

Hemiaster brevis LAMB. (M.M.)

ALMERA (1.895) menciona el Neocomiense entre Les Mesquites y el vértice del Puig Florit, indicando que sobre unas calizas duras que corresponderían a las capas que él denomina 3 y 4, reposan,

a) unas margas friables, fosilíferas con,

Echinospatagus (Toxaster) collegnii SISM.

Collyrites oblonga D'ORB.

Discoides decoratus (DES.)

b) margas blanquecinas de Cefalópodos con las dos primeras especies anteriores y,

Pseudodiadema (Tetragramma) dubium GRAS y

Salenia prestensis DES.

En Sitges aparece de nuevo el Aptiense con

Toxaster collegnii SISM.

Enallaster (Heteraster) oblongus D'ORB.,

habiendo encontrado la primera de estas especies en el mismo municipio, en el término de Corral d'en Barbetes, Mas de Casa Alta, Mas de Mosén Alba, Peña Riscla y La Facina-Jafra; BATALLER (1.945 b y 1.947) dice que en Jafra y en el cruce de caminos de Mas d'en Puig y de la Fita aparece acompañada, en el primero de los casos, de

Epiaster prior LAMB. (LAMBERT, 1.902 y 1.927 a).

y en el segundo de

Discoides decoratus (DES.)

En el Cerro de Miralpeix, en el collado N, cota 61, entre Sitges y Vilanova, según el P. CALZADA, aparecen,

Tetragramma picteti (DES.)

Discoides decoratus (DES.);

Heteraster sp.

Heteraster oblongus (BRONGN.),

en Ribes de Sitges se encuentra

Toxaster collegnii SISM.

y en Vallcarca, además de esta especie, hallamos

Diplopodia sp.

Heteraster oblongus D'ORB.

y en Sant Pere de Ribes,

Salenia prestensis DES.

Discoides decoratus (DES.)

Toxaster cordiformis BREYN.

Heteraster oblongus D'ORB.

encontrando en el Montgrós, del mismo municipio,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.,

que aparecen igualmente en el término de Can Pere de la Plana, acompañadas de,

Coenholectypus similis (DES.)

que ha sido hallada también en el camino a este término y en el Can Almirall, donde se han hallado, además, ejemplares de

Cidaridites sp. (una radiola en muy mal estado)

Toxaster collegnii SISM.;

esta última aparece de nuevo en Can Viñals (El Mirador de Sitges) junto a

Tetragramma picteti DES.;

en Can Mercer de la Peña se ha hallado

Salenia prestensis DES.

y en la Torreta, entre St. Pere de Ribes y Olivella, de nuevo

Toxaster collegnii SISM. y

Tetragramma picteti DES.

Continúa el Aptiense en Olivella, de donde hemos estudiado ejemplares (M.M.) de,

Tetragramma malbosi (AG.)

Phyllobrissus kiliani LAMB. y

Heteraster oblongus D'ORB.;

la primera de la especie ha sido mencionada también por LAMBERT (1.902) y BATALLER (1.947) y la última encontrada en Can Grau; en el Mas de Mestre ha aparecido

Stereocidaridites pyrenaica (COTT.) (radiolas);

en Carxol se halla

Toxaster collegnii SISM.

y en La Roqueta, además de radiolas y fragmentos pertenecientes a esta especie y que datan el Aptiense inferior,

Cidaridites sp.

Coenholectypus similis (DES.)

Salenia prestensis DES.

Salenia mamillata COTT. y

Toxaster collegnii SISM.

según el P. CALZADA, caracterizando la última el Aptiense superior, que aparece también representado en Canyelles, con varias especies que hemos estudiado en el M.M. y la mayor parte de las cuales están citadas por LAMBERT en 1.902, y algunas en 1.927 a); estas son,

Goniopygus delphinensis A. GRAS.

Salenia prestensis DES.

Orthopsis repellini (A. GRAS.)

Phymosoma loryi A. GRAS.

Toxaster sp.

Toxaster collegnii SISM.

Codiopsis alpina A. GRAS.

Collyrites oblongus D'ORB.

Heteraster sp.

Heteraster oblongus D'ORB.;

también encontramos el Aptiense superior en Can Casanova con,

Stereocidaris pyrenaica (COTT.) y

Macraster polygonus (AG.)

y en el collado que se encuentra 1 km. al Oeste de Can Viñals se halla, además de la última especie citada, al género

Salenia sp.

El Barremiense-Aptiense inferior, aparece caracterizado por

Heteraster oblongus D'ORB.

en el camino a la Urbanización Daltmar de Canyelles, estando calificados de Urgo-aptiense los estratos que en la Granja de la Morisca, cerca de este municipio proporcionan

Codiopsis alpina A. GRAS.

Codiopsis lorini COTT.

Discoides decoratus DES.

Toxaster collegnii SISM.

citadas por LAMBERT (1.902 y 1.927 a) y por BATALLER (1.945 a y 1.947). En el Mas del Mestre aparece de nuevo el Aptiense, sin más, con,

Stereocidaris sp.

y en La Roqueta, que suponemos que debe de ser el mismo yacimiento que anteriormente hemos mencionado en Olivella, pero que en la etiqueta de los ejemplares estudiados aparece como perteneciente a



Canyelles, se han recogido numerosos ejemplares de radiolas pertenecientes a

Stereocidaris pyrenaica COTT.

De nuevo BATALLER (1.947) cita el Aptiense en el Cap Vendrell de Campsadens con

Diplopodia almerai LAMB. y

Phyllobrissus kiliani LAMB.,

siendo mencionada, además, la primera de las especies citadas, por el mismo autor en 1.945 a y b.

En el pueblo de Garraf se encuentra también el Aptiense con,

Coenholectypus sp.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB. (LAMBERT, 1.902)

mencionando BATALLER (1.945 a y 1.947) en La Morisca,

Tetragramma almerai (LAMB.)

Phyllobrissus kiliani LAMB.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.;

LAMBERT (1.927 a) indica la presencia de la última especie en el Aptiense del término de Plá de LLasci. De nuevo LAMBERT (1.902) y BATALLER (1.945 b y 1.947) citan el Aptiense en el término de La Gomá con,

Tetragramma almerai (LAMBERT)

Phyllobrissus kiliani LAMB. y

Hemiaster aptiensis LAMB.

Personalmente hemos encontrado entre Castelldefels y Vallcarca la especie

Heteraster oblongus D'ORB.

que aparece también en unas calizas con Orbitolina lenticularis en el cerro de Vinyas del municipio de Castelldefels y que encontramos, igualmente sin otra referencia que macizo de El Garraf, en unos materiales de facies litoral junto con,

Heteraster sp. y

Toxaster collegnii SISM.

En Beques, al N., en el Turó del Sotano, hallamos representado, según MALLADA (1.902) el Aptiense inferior con

Heteraster oblongus D'ORB.

y el Turoniense con

Tetragramma marticense (COTT.)

cita, esta última que nos sorprende, pues en el resto de los términos de esta localidad las especies que encontramos nos indican, claramente el Aptiense, que en Begas aparece representado por,

Epiaster sp.

Heteraster oblongus D'ORB. y

Toxaster collegnii SISM.

y en el término de Can Carxol por,

Heteraster oblongus D'ORB.

Heteraster delgadoi LOR.

Toxaster collegnii SISM.

Epiaster prior (LAMB.)

algunas de las cuales han sido mencionadas por LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.947) y, en concreto la última, por BATALLER en la obra mencionada y, en 1.945 b), también en Jafra-Can Carxol, yacimiento que suponemos que debe de ser el mismo que anteriormente mencionamos en Olivella; LAMBERT (1.902) la cita en el macizo de Beques a Carxol y la H.G. 420 (S. Baudilio de Llobregat) en el SW. y en la Sierra de Morella en unas calizas dolomitizadas o no, con casi ausencia de sedimentos margosos. En el macizo de Pedraforca, BATALLER (1.936) menciona el Cretácico inferior con

Toxaster collegnii SISM.

precisándose ya el Aptiense en los ejemplares del M.M. procedentes de Berga-Queralt, en tan malas condiciones que no ha podido llegarse más que al género,

Heteraster sp.

y que MALLADA en 1.887 y 1.902 menciona entre Berga y Serchs con

Heteraster oblongus D'ORB.,

yacimiento que en la primera de las obras cita con interrogación.

En Mértola LAMBERT (1.902) cita

Tetragramma brongniarti AG.

y de Cerbella, en la Col. ROYO aparece un

Toxaster collegnii SISM.

El Cenomaniense está representado en Serchs por un ejemplar del I.G.M.E. de,

Tetragramma marticense COTT.

de la que también hemos encontrado en el mismo Centro otro, de La Badella-Fígols. En Sarriá, MALLADA (1.892) cita

Holaster marginalis AG.

El Cenomaniense-Turonense inferior lo cita MALLADA (1.892) en Coma de Vallcebre con

Salenia scutigera (GOLDF.)

que también ha aparecido en la Sierra de Vilosiú, según indica en la misma obra.

En la REGION CENTRAL, incluimos las provincias de: Soria, Segovia, Madrid, Guadalajara, Ciudad Real y Cuenca.

En la provincia de SORIA todo el material estudiado denuncia la existencia del Cenomaniense, aparte de los otros pisos del Cretácico superior que pueden encontrarse. En Abéjar, dados los yacimientos y ejemplares por un estudiante de Paleontología, Antonio Gómez Roa, estudiamos la especie,

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES.

que aparece también, en el Cerro de S. Vicente entre este pueblo y Muriel Viejo hallándose acompañada en esta última localidad de,

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

también mencionada por CIRY (1.940).

Al S. de la Sierra de Costalago, por los términos de Espeja, Espejón, Nafría y Santa María de las Hoyas, MALLADA (1.904), están citadas en unas calizas,

Holactypus (Coenholactypus) cenomanensis COTT.

Pseudodiadema (Tetragramma variolare var.) roissyi AG.

En Espeja además de las especies indicadas, hallamos en LAMBERT (1.928 a) y procedente de las Colecciones del Museo de Ciencias de Madrid, las siguientes especies:

Tetragramma variolare BRONGN.

Tetragramma marticense COTT. (especie característica de España)

Micropedina cotteaui COQUAND

Holactypus ? (Coenholactypus ?) sp.

Holactypus (Coenholactypus) cenomanensis GUER.

Holaster sp.,

la penúltima citada por MALLADA (1.892 y en 1.904); en Espejón menciona

Tetragramma variolare BRONGN.

Tetragramma variolare var. roissyi

Holactypus (Coenholactypus) cenomanensis (GUER.);

estas dos últimas citadas por PALACIOS (1.890); las tres se encuentran asimismo en Santa María de las Hoyas; la segunda, en unas capas, consideradas como Cenomaniense-Turonienes. En Marazobel y Barahona, PALACIOS (1.890) y MALLADA (1.892 y 1.904), en unas calizas arcillosas citan,

Heterodiadema lybicum COTT.

Hemiaster (Mecaster)ourneli DESH.

mientras que en La Riba de Escalote las especies encontradas son,

Diadema roissyi= Tetragramma variolare var. roissyi

Holaster cenomanensis D'ORB. y

Holaster suborbicularis DEFRANCE (MALLADA (1.892);

las dos primeras citadas por PALACIOS en 1.890 y en la H.G. 375 (Fuentelcesped, 1.952). PALACIOS indica que en las capas cretáceas aparecen numerosos fósiles, especialmente en las margas de los alrededores de La Riba.

En Pedro y Manzanares MALLADA (1.904) y PALACIOS (1.890) citan

Pseudodiadema roissyi AG.= Tetragramma variolare var. roissyi

Hemiaster (Mecaster)ourneli DESH.

que también encontramos citadas en Montejo. MALLADA (1.892) menciona esta última como Cenomaniense-Turoniese inferior. Pertenecientes a la Col. ROYO y a la del M.C., puntualizando en la localidad Montejo de Tiermes, hallamos,

Pseudodiadema michelini DES.

Pseudodiadema (Tetragramma) archiaci COTT.

Hemiaster cubicus DES.

Hemiaster lusitanicus LOR.,

apareciendo las dos primeras de la especie indicadas en la Cuesta del Gallo del mismo término municipal, acompañadas de

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Anorthopygus orbicularis (GRAT.)

Holaster latissimus AG.

En Soria, procedentes los ejemplares de las diversas colecciones estudiadas y, por tanto, sin indicación sobre la litología y facies del terreno, hallamos las especies:

Tetragramma variolare COTT. (M.C.)

Tetragramma variolare var. roissyi (C.R.)

Micropedina cotteau COQUAND, (I.G.M.E.)

Micropedina olisiponensis FORBES y

Psephechinus globosus LAMB., (C.R.)

En la H.G. 314 (Cilleruelo de Abajo, 1.950), en las margas calcáreas de la Sierra de Hinojedo, hallamos citadas las especies,

Anorthopygus orbicularis GRATELOUP

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES y

Hemiaster (Mecaster) fourneli DESH.,

esta última mencionada por MALLADA (1.892), quien la sitúa en el Cenomaniense-Turonense inferior; en la ermita del pueblo de Hinojedo, PALACIOS (1.890), cita

Hemiaster (Mecaster) fourneli DESH.

que aparece en unas calizas arcillosas.

Pico Frentes, del término de Fuentetoba a unos 8 kms. de Soria, lo encontramos citado en múltiples publicaciones, aparte de los ejemplares por nosotros estudiados, bien en las colecciones, bien procedentes de la recolección hecha para un trabajo, por unos alumnos de la Cátedra de Paleontología. Las especies encontradas en los tramos atribuidos al Cenomaniense en el Barranco de la Monja, al pie de Pico Frentes, son:

Diplopodia (Tetragramma) variolare (BRONGN.)

Holactypus (Coenholactypus) cenomanensis (LAMB.)

Holaster cenomanensis D'ORB.

Hemiaster delgadoi LOR.

Hemiaster verneuili DES.

Hemiaster tumidosus ? LOR.

Hemiaster (Mecaster) fourneli DESH.

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

Hemiaster aff. verneuili DES.

Hemiaster ibelensis LOR.;

la 4ª especie la cita D. Carlos Martínez Terroba en F (b) y en (a), así como en el tramo B constituido por unos 15 m. de calizas y margas fosilíferas mientras que la 3ª y 9ª las da en el tramo E, constituido por unos 6 m. de calizas fosilíferas. La 1ª la cita también en su corte, apareciendo mencionada por CHUDEAU (1.896) y MALLADA (1.904), lo mismo que las número 5º y 6º aparecen citadas en la H.G. 349 (Cabrejas del Pinar, 1.956 y 1.980) y en las margas y calizas compactas del tramo D, así como en las calizas margosas que sobre ellas reposan; poseen muchos fósiles, generalmente moldes. La penúltima especie la cita Clemente Sáenz Ridruejo en el trabajo que hizo para la Cátedra.

Dado el interés de este corte y el que muchos de los ejemplares estudiados fueron recogidos en la confección de uno de ellos, creemos oportuno el dar uno de los publicados, ya que cuando intentamos ir, nos fue imposible por motivos ajenos a nosotros, el terminar el viaje emprendido. Transcribimos el de SAENZ GARCIA en 1.955.

Sobre las arcosas, en ocasiones abigarradas del Albiense, con una potencia aproximada del cuarto de la altura de la montaña, se apoyan unos estratos entre blanquecino-amarillentos y gris-parduzcos, formados por una alternancia de calizas y margas. Los fósiles que se recogen en ellos destacan por su abundancia y por su buen estado de conservación.

Iniciando el ascenso del cerro desde las arcosas basales, se encuentran las siguientes capas:

"A.- Nivel margoso de unos 15 m. de espesor, no siempre visible en su totalidad; contiene principalmente moluscos lamelibranquios de tamaño reducido.

B.- 15 m. de caliza dominante con pequeños lechos de marga; conjunto relativamente estéril.

C.- 20 m. de calizas margosas y margas calcáreas, preponderando como fósil la Exogira flabellata.

D.- 5 m. de margas con Exogira pseudoafricana y Columba minor.

E.- 6 m. de caliza de fósiles muy variados, con abundancia de pectínidos (pechinas).

F.- 15 m. de marga amarilla con Vascoceras y otros ammonites, provista de un nivel de pequeños equínidos, seguidos hacia arriba de unos 25 m. de margas más arcillosas y grises con menos fauna.

G.- Serie en gradería, procedente de la alternancia de calizas margosas y calizas, con unos 30 a 25 m. de potencia y un escarpe inferior de una cuarta parte de altura, que protege a las capas F contra la erosión. La fauna es escasa y aún se recoge algún Vascoceras tardío. Los moldes de Arca ligerensis (D'ORB.) y querangueri (D'ORB.) (lamelibranquios), y la de Chenopus, Fusus, Plerodonta, Tylostoma ovatum (SHARP) y T. torrubiae (SHARP), (gasterópodos) que da CHUDEAU, proceden con toda probabilidad de este piso".

No seguimos tomando nota del resto de las capas puesto que ya los estratos G son Turonienses, terminando el Cenomaniense en la capa F. SAENZ hace notar que las capas B, C y E forman resaltes y las A, D y F tienden a formar depresiones formándose, incluso cárcavas.

En los tramos A y B, éste último desglosado en 4 niveles, no cita más que moluscos. En los estratos, denominados como C, CHUDEAU encuentra,

Diplopodia (Tetragramma) variolare (DES.)

Holactypus (Coenholactypus) cf. cenomanensis (COTT.)

Exogira flabellata (LAM); Neithea quinquecostata (LAM.), Lamelibranquios.- Strombus inortatus D'ORB.; Strombus incertus D'ORB., Gasterópodos.- Nautilus munieri (CHOFF.), Cefalópodos.

En D y E menciona moluscos, pero no equínidos; en F cita,

Hoplites mirabilis (PERU.); Hoplites munieri (PERU.); Hoplites cf. ingens (v. KOENEN.), Cefalópodos y

Hemiaster (Mecaster) fourneli (COTT.)

Hemiaster gauthieri (PERON)

Linthia (Hemiaster) verneuili (DES.)

El primero de estos equínidos lo cita PALACIOS (1.890), añadiendo los dos siguientes CHUDEAU.

"RIOS estudiando la región próxima de Las Fraguas, se muestra disconforme con la determinación genérica y, vista la falta de las fasciolas, propone, para los ejemplares de Hinodejo una filiación de Epiaster, señalando como especie la E. disyuntus de AGASSIZ" (creemos que debe ser E. distinctus).

Del estudio de las faunas encontradas, concluye SAENZ, que en los tramos margosos de Pico-Frentes, se encuentra representado en su totalidad el Cenomaniense y la parte inferior del Turoniense, siendo posible que las hiladas A pertenezcan todavía a las capas más altas del Albiense.

Por último, en Las Fraguas, hemos hallado en la Colección del I.G.M.E. ejemplares de,

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster dallonii LAMB. y

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

Entre Ligos y Ayllón, en la H.G. 375 (Fuentelcesped, 1.952) se mencionan en el Cenomaniense,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (DESH.) y

Diadema roissyi AG. et DES., = Tetragramma variolare var. roissyi.

igualmente citadas en las calizas de la Sierra de Pela, atribuidas al Cenomaniense en la H.G. 403, (Maderuelo, 1.955) y al Cenomaniense-Turoniense por MALLADA (1.892), que menciona la segunda en el mismo piso de los alrededores de Caracena, lo que ya hace PALACIOS en 1.890.

En la provincia de SEGOVIA, todos los yacimientos pertenecen al Cenomaniense, pero el primero que vamos a citar, en Moral de Hornuéz, si bien dado como tal y asociado a Exogyra flabellata y E. columba, del Cenomaniense puede ser Urgo-Aptiense-Cenomaniense, ya que en él se hallan

Toxaster sp. (H.G. 403, Maderuelo, 1.955) y

Toxaster collegnii SISM. (ejemplar dado por D. Luis Fernando Granados).

En Carabias, cuyas margas fosilíferas fueron sedimentadas por un mar somero, aparece lo mismo que en las calizas margosas de Moral, H.G 403 (Maderuelo, 1.955),

Toxaster sp.

por lo que pensamos que también pueden ser Urgo-Aptiense-Cenomaniense, en tanto, que en Castro de Fuentidueñas y Valdevacas aparece ya el Cenomaniense propiamente dicho. MALLADA (1.904) en unas calizas blanquecinas, terrosas y fosilíferas ha hallado

Hemiaster (Mecaster) fourneli FORBES.

también citada en la H.G. 403 (Maderuelo, 1.955) como procedente de unas margas calizas que MALLADA en 1.892 califica como Cenomaniense-Turoniense inferior.

Frente al pueblo de Valdevacas, en unas arcillas rojizas, hemos encontrados ejemplares de

Archiacia sandalina AG et DES.

Holaster latissimus AG.

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

estando su caparazón deteriorado y parcialmente disuelto. La primera especie mencionada, muy característica por otra parte, sólo la hemos encontrado en esta zona, pese a ser muy numeroso el material estudiado. Tampoco la hemos encontrado citada con anterioridad.

En el cerro que hay de Valdevacas a Linares del Arroyo, H.G. 375 (Maderuelo, 1.955), aparece citada en unos estratos también considerados Cenomaniense-Turonense,

Hemiaster dallonii LAMB.

mientras que en la garganta de Linares, en la misma H.G. se menciona el Cenomaniense con,

Periaster (Mecaster) verneuili DES.

y en los torrentes de bajada a Montejo de la Vega

Hemiaster (Mecaster) fourneli DESH. y

Diadema roissyi AG. et DES.

En Las Hinojosas MALLADA (1.892), cita el Cenomaniense con

Echinobrissus lacunosus GOLDF.

y en Ciruelos de Coca, LAMBERT (1.928 a) y MALLADA (1.904) citan,

Tetragramma marticense COTT. (especie característica de España, LAMBERT, 1.928 a).

Cassidulus minutus GOLDF., (MALLADA, 1.904),

habiendo aparecido también la última de las especies en el pueblo de Zamarramala, según MALLADA (1.892), y en las calizas de la sierra de Pela, H.G. 403 (Maderuelo, 1.955),

Hemiaster (mecaster) fourneli DESH.

Diadema roissyi AG.= Tetragramma variolare var. roissyi.

En Bernuy de Porreros, el Cenomaniense está representado por

Phyllobrissus (Echinobrissus) requieni (DES.)

En Cedillo, MALLADA en 1.904, cita el Cenomaniense con,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Galerites (Echinoconus) rhotomagensis (D'ORB.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

y en Segovia, calificados los terrenos como Cenomaniense-Turonense, en 1.892,

Echinobrissus lacunosus GOLDF.

Echinobrissus requieni DES. y

Hemiaster (Mecaster) fourneli AGASSIZ

De Fuentidueñas, hemos determinado unos ejemplares cedidos por unos compañeros de

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES y

Tetragramma variolare AG.

por lo que consideramos estos estratos Cenomanienses.

En la provincia de MADRID el Cretácico es muy escaso; en El Vellón, hallamos citado el Cenomaniense en la H.G. 509 (Torrelaguna) y en MALLADA (1.892) con

Echinobrissus lacunosus GOLDF. y

Hemiaster (Mecaster) fourneli AG.

MALLADA en 1.904 cita también en El Molar, en la Atalaya de El Vellón, en unos lechos de arena que se doblan entre 20° y 50° al NE. en unos sitios y al SE. en otros, las mismas especies y otros equínidos. En un lugar próximo a Cerceda, dado el ejemplar por la Sra. Blanco, hallamos un molde interno, mal conservado, que hemos determinado como,

Goniopygus ? sp.

En la provincia de GUADALAJARA sólo hemos encontrado un yacimiento atribuido al Aptiense, en Retiendas, siendo todos los demás Cenomanienses o de estratos superiores. Por consiguiente, de no indicar lo contrario, los yacimientos que se citan corresponderán todos a este piso.

En Albendiego, en el M.S.B, hallamos,

Diplopodia (Tetragramma) sp.

Tetragramma variolare var. sub-nuda

ATIENZA



CONDEMIOS DE ARRIBA



GALVE DE SORBE, CASTILLO Y CERRO CRETÁCICO



así como procedentes de Albendiego-El Ceño,

Tetragramma variolare var. roissyi

Tetragramma blancheti (DES.)

Tiaromma michelini (AG.)

Heterodiadema lybicum COTT. y

Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER)

En Atienza, procedente de las colecciones del Museo de Ciencias Naturales de Madrid determinamos,

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES., (I.G.M.E.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli DES.

Tetragramma variolare var. roissyi

Tetragramma variolare COTT.,

la primera perteneciente, según la etiqueta, al Cenomaniense superior-Turonense.

En Atienza (Cerro de Padrastro), ALIA MEDINA (1.942), cita,

Hemiaster sp.

y entre este y el Castillo de Atienza, MALLADA (1.904), en unas margas que reposan sobre otras que contienen Ostrea flabellata LAM.,

Hemiaster lusitanicus LOR. y

Goniopygus menardi AG.;

en el Cerro de la Judería, la Sra. CARRETERO ha encontrado,

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

y en la Plaza de Toros,

Heterodiadema lybicum (AG.)

que indica un Cenomaniense superior. Procedente también de la Colección del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, en Baidés encontramos un ejemplar de,

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare COTT.

y entre Baidés y Moratilla, en las trincheras del km. 133 de la vía de Zaragoza, MALLADA (1.904), en una caliza tan fosilífera que pasa a lumaquela y que alterna con otra basta y con otra compacta, sonrosada con vetas cristalinas y geodas espáticas, se encuentra

la misma especie anterior que también aparece entre Baidés y Sigüenza, en unas capas calificadas como Cenomaniense-Turonense por MALLADA en 1.892.

Del km. 132-133 del ferrocarril entre Baidés y Sigüenza, en la Col. ROYO, encontramos

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

y SCHRODER en 1.930 y la H.G. 375 (Fuentelcesped, 1.952) mencionan en el valle del Henares, entre las localidades supracitadas, en una trinchera del ferrocarril, que probablemente sea la misma,

Pseudodiadema macropygus COTT.

Pseudodiadema cf. michelini DESOR

Diplopodia (Tetragramma) variolaris (BRONGN.)

Hemiaster lusitanicus LOR.

En el Congosto-Alcorlo, en la parte superior de la zona margosa se hallan,

Typocidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT., (radiolas).

Pseudodiadema querangueri COTT.

Hemiaster (Mecaster) fourneli DES.,

la primera y la tercera citadas por LAMBERT (1.928 a) y la segunda por los autores de la H.G. 460 (Hiendelaencina, 1.928). La primera la menciona también LAMBERT (1.928 a), en Alcorlo sin más. En Galve de Sorbe, LAMBERT (1.928 a) cita,

Holaster revestensis LAMB.

añadiendo la Sra. CARRETERO (1.982),

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Holaster suborbicularis (DEFR.)

Hemiaster bufo (BRONGN.),

así como en la zona que, desde aquí se extiende hasta Somolinos,

Tetragramma variolare (BRONGN.) y

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

que proceden de la Col. ROYO, mientras que en Huérmeces aparece de nuevo,

Tetragramma variolare COTT., (M.C.)

En la ladera de atrás (Oeste) del derrumbe de la carretera a Retiendas, que da cara al Pico Real (Valdesotos), H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962), se hallan unas margas grises en las que, sueltas sobre estas, se encuentran representantes de

Tetragramma malbosi AG.

Pseudodiadema (Polydiadema) rhodani DES.

Tetragramma sp.

Holaster cf. latissimus AG.

Heteraster oblongus D'ORB.

Heteraster couloni ? D'ORB.

Enallaster (Heteraster) greenowi D'ORB.

Epiaster varusensis D'ORB.

Echinospatagus (Toxaster) aff. collegnii SISM.;

como se ve por la fauna, estas margas serían Aptienses, pero reposan sobre unas arenas atribuidas al Albiense, por lo que deberían ser atribuidas a su vez, al Cenomaniense. Puede haber dos explicaciones que justifiquen esta aparente anomalía: que las arenas blancas sean wealdienses y la transgresión importante se haya realizado durante el aptiense, continuándose en los sucesivos periodos del Cretácico, por lo que aparecen mezclados fósiles característicos de los distintos pisos; o bien, lo más probable, elevar en su atribución la fauna Aptiense aquí aparecida, hasta el Cenomaniense, lo que pudiera ser confirmado por la presencia de fósiles de atribución imprecisa. A favor de la primera tesis tenemos la opinión del micropaleontólogo Sr. Saavedra que ha encontrado en ellas unas Trochoclinas que cree pertenecientes al Aptiense.

En la carretera a Retiendas en el término de Valdesotos, H.G. 485 (Valdepeñas de la Sierra, 1.962), en el último banco de margas grises cortado por el desmonte de la carretera a Retiendas, trazado para el servicio de las Obras del Canal, se encuentra el Aptiense caracterizado por,

Tetragramma malbosi AG.,

mientras que en Retiendas, MALLADA en 1.892 cita el Cenomaniense-Turonense con,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

y entre Tamajón y Retiendas, MALLADA (1.904), en unas calizas del Cenomaniense, encuentra las siguientes especies,

Cidaris granulatus GOLDF.

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare COTT.

Pseudodiadema (Tetragramma variolare var.) roissyi DES.

Pseudodiadema lusitanicus SHARPE

Cyphosoma (Phymosoma) circinatum LAM.

Hemiaster verneuili DES. y

Hemiaster (Mecaster) fourneli D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Según la H.G. 485 (Hiendalencina), también aparece el Cenomaniense entre La Mierla y Sacedoncillo, representado por unas margas que se encuentran sobre las arenas blancas del Albiense y en las que se ha hallado,

Hemiaster sp.

En la Sierra de Pela, entre Higes y Somolinos, hay una serie de cerros, MALLADA (1.904), que presentan a distintos niveles margas hojosas y calizas que se mantienen horizontales, a veces con una inclinación de unos 12° al S, en las que se encuentran

Diplopodia (Tetragramma) variolare DES.

Heterodiadema lybicum COTT.

Orthopsis miliaris COTT.

Holactypus (Coenholactypus) turonensis DES.

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster lusitanicus LOR.

Linthia (Hemiaster) verneuili DES.

Somolinos es un yacimiento en el que aparece también estupendamente representado el Cenomaniense por las siguientes especies procedentes de la Colección del M.S.B.y de la cita de la H.G. 433 (Atienza, 1.931); son estas:

Cidaris sp.

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Heterodiadema lybicum (AG.)

Diplopodia deshayesi (COTT.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Tetragramma variolare var. roissyi

Tetragramma variolare var. sub-nuda

Tiaromma michelini (AG.)

Micropedina cotteau COQ.

Holaster sp.

Holaster revestensis LAMB.

Holaster suborbicularis AG.

Hemiaster sp.

Hemiaster (Mecaster) fourneli DES.

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Hemiaster (mecaster) scutiger FORBES

Hemiaster minimus (AG.)

Hemiaster lusitanicus LOR.;

algunas de estas especies son mencionadas también por MALLADA (1.892) y LAMBERT (1.928 a).

Personalmente con la Sra. Gil, estudiamos la serie cretácica en Somolinos, fijándonos en concreto en el tramo que va desde el Albiense al Turoniense, ya que este piso se escapa al objeto concreto de nuestro estudio. Iniciamos el corte a la izquierda del pueblo pasando, tras estudiar la capa de areniscas amarillas con pistas, al otro lado de la carretera para seguir la serie.

El muro está formado por unas margas rojas del Trásico sobre las que reposan,

1) 20 m. de arenas blancas albienses, en las que se encuentran algunos nódulos piritosos y algunos fósiles, claramente rodados y que corresponden a las capas superiores; estos pertenecerían a algunos equínidos y ejemplares de Thylostoma, Exogyra collumba y E. flabellata.

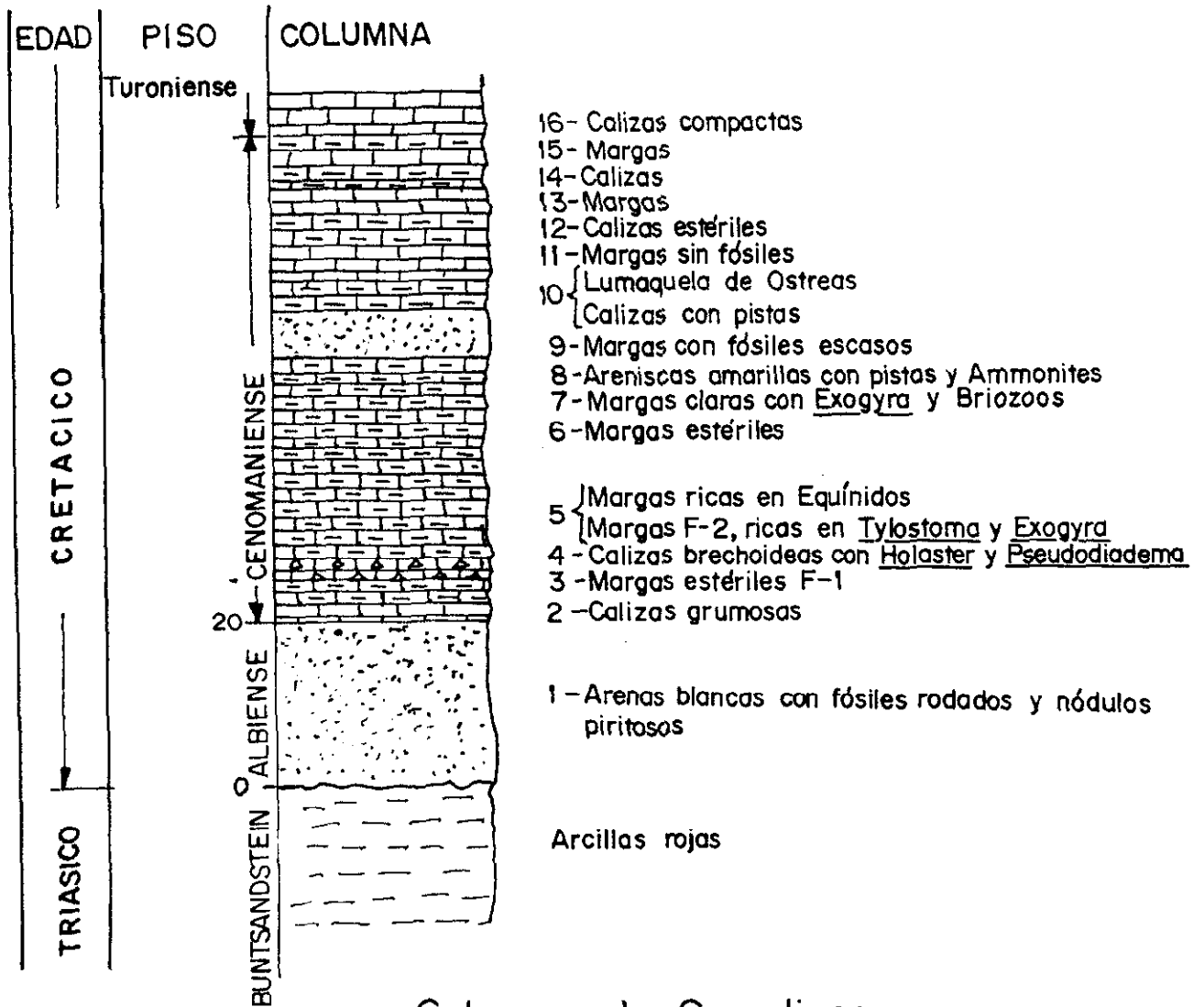
2) 2 ó 3 m. de calizas grumosas, que el Sr. PEREZ (1.968) en su tesina, considera como Cenomanienses y que nosotras estimamos como Albiense superior o Gault, debido a la presencia en ellas de Holaster latissimus.

3) 2 ó 3 m. de margas estériles.

4) 3 m. de calizas brechoideas fosilíferas con Holaster y Pseudodiadema.

5) 5 m. de margas con gran riqueza de Exogyra y Tylostoma, que desaparecen poco a poco, dando paso a una gran cantidad de pequeños equínidos, que también desaparecen por completo.

6) 18 m. de margas estériles.



Columna de Somolinos

7) 2 m. de margas claras con gran cantidad de pequeñas Exogyra collumba o Gryphaea, con Briozoos.

8) 5 m. de areniscas amarillas, con pistas y algún fragmento pequeño y malo de Ammonites.

9) 4 m. de margas con algún fósil.

10) 4 m. de calizas brechoideas, arenosas, con pistas, que en la parte superior presentan una lumaquela de Ostreas sobre la que encontramos, también, algunos otros fósiles, aunque escasos.

Sobre estas calizas duras, la alternancia de margas y calizas va disminuyendo, siendo cada vez más frecuentes y próximas las capas de caliza hasta llegar al techo de caliza compacta que está datado, con toda seguridad, como Turoniense.

Los Equínidos recogidos y determinados en este viaje, en las distintas capas son:

1.- (rodados)

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster lusitanicus LOR.,

apareciendo el primero en una torrentera.

2.- Tetragramma variolare var. roissyi

Holaster revestenssis LAMB.

Hemiaster (mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) cf. scutiger (FORBES)

3.- Pseudodiadema sp.

Heterodiadema lybicum COTT.

Holaster aff. marginalis AG.

Hemiaster sp.

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster lusitanicus LOR.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Periaster oblongus D'ORB.;

hay que hacer notar que parte de estos fósiles han sido recogidos

en una torrentera que corta este nivel, y que, por tanto, son de niveles superiores.

4.- Tetragramma variolare (BRONGN.)

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (COQ.)

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

5.- Stereocidaris perornata (FORBES), (radiolas)

Stereocidaris sceptrifera (MANTELL), (placas)

Rhabdocidaris spinosissima (AG.), (radiolas)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LORIOLO

7.- Hemiaster sp.

9.- Hemiaster (Mecaster) subtilis LORIOLO

10.- Hemiaster (Mecaster) subtilis LORIOLO

A nuestras manos han llegado, cedidos también por la Sra. Gil, varios ejemplares con siglas distintas, procedentes de recolecciones realizadas con los alumnos que se corresponden con las especies anteriormente citadas. No obstante, en uno de los casos, nos cedió unos ejemplares que nos proporcionaron algunas especies no determinadas con anterioridad y que, por la presencia entre ellos de Holaster revestensis nos hacen pensar que proceden de la capa que hemos llamado 4; estas especies son,

Tiaromma michelini (AG.)

Cardiaster granulatus (GOLDF.)

Holaster revestensis LAMB.

Holaster latissimus AG.

Hemiaster sp.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster aff. tumidosus LOR.

En la H.G. 433 (Somolinos) se menciona el Cenomaniense, con las siguientes especies,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Phymosoma circinatum (BREYN.)

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

Periaster (Mecaster) fourneli (AG.)

habiendo, igualmente, estudiando numerosos ejemplares recogidos por la Sra. Carretero y procedentes del M.S.B. y del M.M., pertenecientes a,

Stereocidaris figueirensis LOR.

Tetragramma variolare var. sub-nuda

Tiaromma schlüteri (LOR.)

Holaster suborbicularis (DEFrance)

Macraster (Epiaster) cf. tumidus (D'ORB.)

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Entre Somolinos y Tiermes, la Sra. Gil ha encontrado en unas margas que consideramos equivalentes a las que, en nuestro corte, hemos denominado capa 7, unos ejemplares que nos han proporcionado las siguientes especies,

Tetragramma variolare COTT.

Holaster latissimus AG.

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Periaster undulatus (AG.)

La Sra. Carretero nos proporcionó material de otros muchos yacimientos de esta provincia. En Los Condemios aparece el Cenomaniense y en él hemos determinado

Micropedina olisiponensis LOR.

Los Condemios abarca dos localidades, Condemios de Arriba y Condemios de Abajo y, aunque la mayor parte del material procede, como acabamos de decir, del recolectado por la Sra. Carretero, en una ocasión acompañada por nosotras, algunos ejemplares, aunque los menos, provienen de las Colecciones del Museo del S.B. o del M.M. De Condemios de Abajo hemos determinado,

Cidaris sp.

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Pseudodiadema queranqueri COTT.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

CONDEMIOS DE ARRIBA



ARANZAZU



Hemiaster (Mecaster) subtilis (LOR.)

recogidas en el mismo pueblo, encontrando en el yacimiento de La Ermita,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Tiaroma schulüteri (LOR.)

Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER)

Anorthopygus orbicularis (GRATELOUP)

Holaster cf. perezii SISM.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

De Condemios de Arriba hemos determinado material de varios yacimientos, que han sido publicados por la Sra. CARRETERO en su tesis (1.982). En el que denomina nº 1 hemos determinado,

Espículas de Stereocidaris sp.

Stereocidaris cenomanensis (COTT.)

Holaster suborbicularis AG.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.;

en el nº 2,

Stereocidaris cenomanensis (COTT.)

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Tetragramma variolare var. sub-nuda

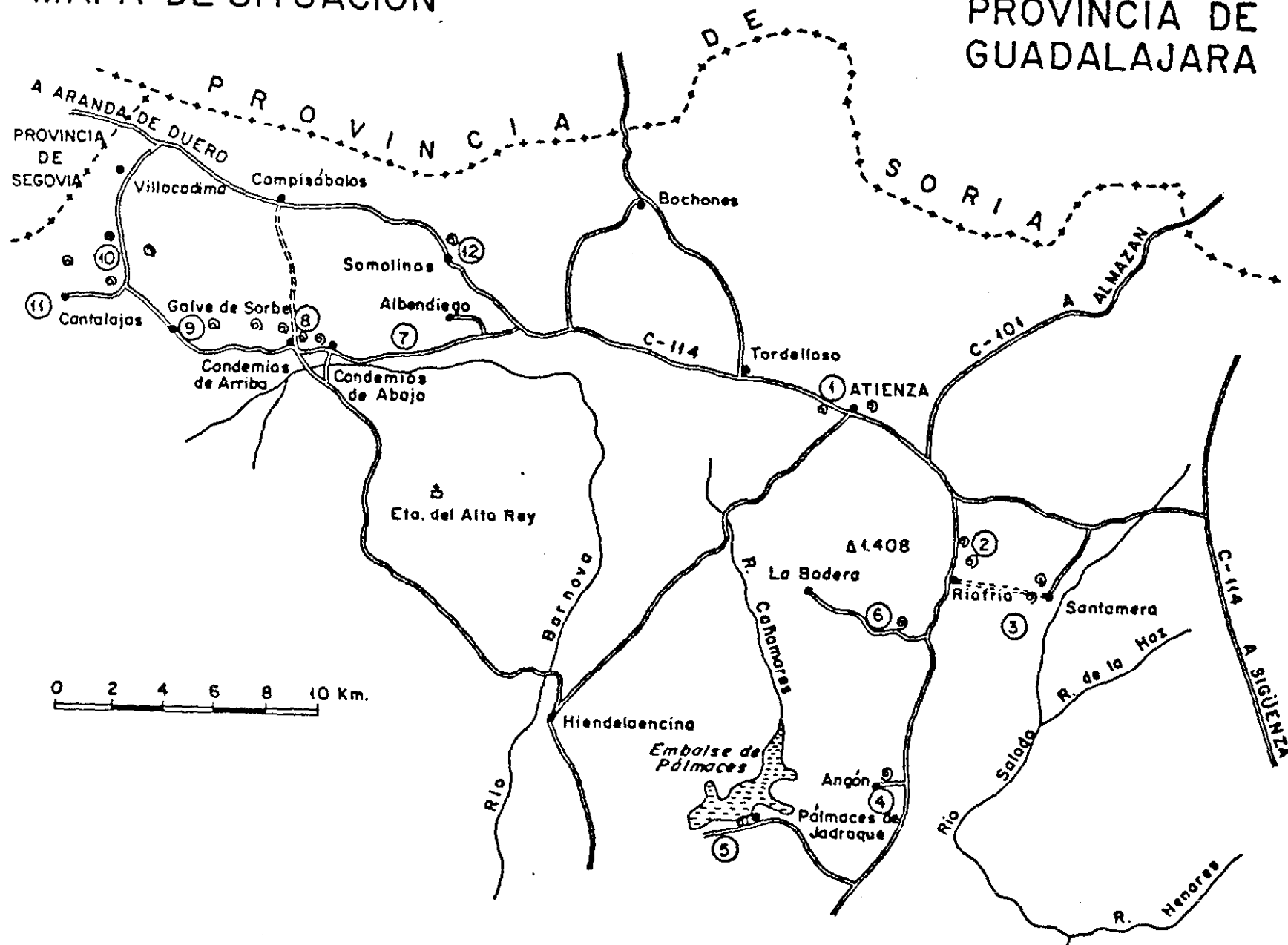
Holaster suborbicularis AG.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES);

el número 4, consideramos que es especialmente interesante, pues en él, en una rinconada que en el mapa aparece entre los meridianos 0º 32' y 0º 33', en la parte baja, en unas margas grises sobre la cornisa de la "caliza de Ostreas", que es la misma capa que hemos denominado lumaquela de Ostreas en Somolinos, y un poco hacia el E. del primer meridiano, se han recogido abundantes ejemplares de Stereocidaris figueirensis (LOR.) del Cenomaniense, junto con una gran cantidad de espículas sueltas, que pese a su pequeñez hemos podido determinar sin lugar a duda, pues muchos de los ejemplares recogidos las conservaban adheridas y en gran cantidad, hecho que consideramos altamente infrecuente. Como en su momento explicamos más detalladamente, se han encontrado hasta cuatro tipos de radiolas distintas, adheridas a distintos lugares

MAPA DE SITUACION

PROVINCIA DE
GUADALAJARA



de la testa. Las especies recogidas en este yacimiento, por lo demás, no difieren mucho de las encontradas en los yacimientos de esta zona,

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Tiaroma michelini (AG.)

Tiaroma schlüteri (LOR.)

Holaster latissimus (AG.)

Holaster suborbicularis AG.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

y en el último yacimiento, el nº 5 hacia el W. y ya cerca de Galve se han encontrado,

Stereocidaris figueirensis LOR.

Tetragramma marticense (COTT.)

Coenholectypus serialis (DESH.)

Holaster integer AG.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

Hemiaster (Mecaster) orbignyanus DESOR

En estos yacimientos se puede apreciar una capa de areniscas albienses, ricas en nódulos de hierro, con una potencia aproximada de 50-60 m. visibles; sobre ella la caliza de Ostreas del Cenomaniense que alcanza un espesor de 3 m. y por encima unas margas grises que alcanzan espesores de 30-60 m. del Cenomaniense superior-Turonense, apareciendo en la parte más alta de las mismas algunos equínidos que, junto con la fauna recogida por la Sra. Carretero, denuncian ya claramente el Turonense. Aunque las potencias dadas se refieren a Condemios de Arriba, todos los yacimientos de esta zona tienen la misma estratigrafía, si bien difieren los espesores de los distintos estratos. El yacimiento nº 5 es el que consideramos que sería Cenomaniense-Turonense.

En Cantalojas, por la carretera a Villacadima, en un cerro a la izquierda, recogimos abundantes equínidos, en su mayor parte Hemiaster; la Sra. CARRETERO (1.982), en el cerro que denomina de la Atalaya, indica que descendiendo desde la Atalaya hacia Cantalojas apreció sobre las calizas nodulosas una lumaquela de Hemiaster; estas margas son las que nos proporcionan los ejemplares más abundantes, recogiendo en los estratos más bajos Holaster y Tetragramma variolare var. sub-nuda que nos hacen

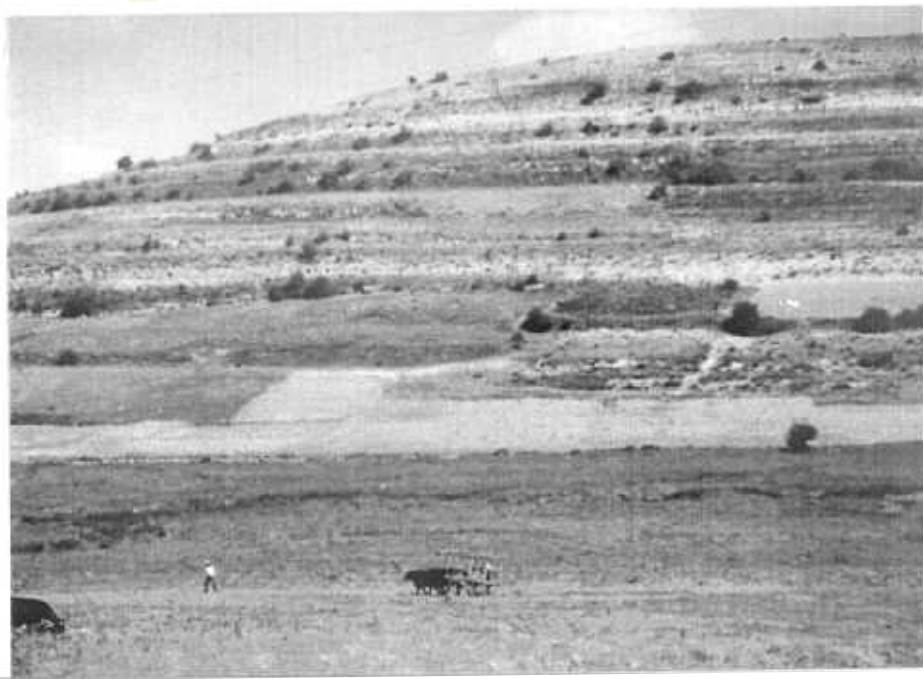
CANTALOJAS



CANTALOJAS, CERROS PROXIMOS



CARRETERA DE VILLACADIMA



pensar en el tránsito Albiense-Cenomaniense. La totalidad de las especies recogidas es,

Tetragramma variolare var. sub-nuda COTT.

Holaster latissimus AG.

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES),

siendo la última citada, la especie más abundante, que vuelve a aparecer en gran cantidad en el 2º cerro de la Ermita. Entre Campisábalos y Manzanares hemos encontrado el Cenomaniense representado por

Hemiaster tumidosus LOR.

En Riofrío aparece el Cretácico, en concreto el Cenomaniense-Turonense, según lo determina la Sra. CARRETERO (1.982) en virtud de la fauna hallada; los fósiles aparecen en unas margas blancas que descansan sobre unas calizas masivas y destacan por su blancura, por lo que se denominan Los Blanquizales y que están separados por una falla del yacimiento denominado Peñas Caídas en el que también se recogen fósiles en abundancia. Del primero de los yacimientos mencionados, hemos determinado las siguientes especies,

Tetragramma variolare (BRONGN.) y

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

y del segundo,

Discoides sp.

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Holaster cf. latissimus AG.

Epiaster restrictus (GAUTHIER)

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES),

apareciendo en Los Cambrones que se encuentra a la vuelta del cerro anterior y en la parte alta, la siguiente fauna de equínidos,

Coenholectypus crassus COTT.

Epiaster distinctus D'ORB.

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Santamera está datado, también por la Sra. CARRETERO (1.982), como Cenomaniense-Turonense; en el barranco que hay frente al pueblo se encuentran los yacimientos que denomina 4 y 5; el nº 4 se encuentra en la parte derecha del barranco, donde en unas margas blanquecinas que descansan sobre unas calizas pardo amarillentas aparecen

Holaster suborbicularis AG.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES);

el número 5, se halla en la parte izquierda, a continuación de una falla, tras la que se repiten las mismas capas que acabamos de mencionar y en las que se han hallado,

Trochotiara alcantarensis (LOR.) (ocho ejemplares)

Orthopsis granularis AG.

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES).

Si se compara la fauna de este último yacimiento con la aparecida en la Tesis de la Sra. CARRETERO (1.982), se observará que no coinciden las especies, lo que es debido a que esta determinación no fué realizada por nosotros y al revisarla para su inclusión en esta Tesis, encontramos que había diferencias notables que nos ha parecido importante corregir. Frente al pueblo de Riofrío se ve el Peñón de La Bodega, al que se llega por el camino de La Bodega, que sale a la derecha de la carretera de Jadraque; sobre las arenas albienses y sobre otras arenas amarillentas aparecen, a 1-2 km. a la derecha del camino, unas margas que, además de otra fauna, han proporcionado ejemplares de

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

Siguiendo la carretera de Jadraque y a unos 8 km. de Riofrío, sale a la derecha el camino de Angón. Como siempre, aparecen primero las areniscas albienses, sobre ellas la caliza nodular que hemos mencionado anteriormente y sobre ella las calizas pardo-amarillentas en las que se encuentran los primeros fósiles. En el Cerro del Lavadero se han encontrado,

Hemiaster (Mecaster) orbignyanus DESOR

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES),

especies que aparecen también más al W. en el mismo cerro; en el que llama Cerro del pueblo hemos hallado,

Tiaromma michelini (AG.)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

encontrando en el mismo cerro pero más hacia el pueblo,

Hemiaster delgadoi LOR.

Hemiaster lusitanicus LOR.

Al lado del pantano de Palmaces, junto a la presa, hay un cerro en el que ha aparecido,

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

en las margas y calizas que lo constituyen. Por último en la carretera de Sigüenza, más allá de La Cabrera, en el primer paso abierto para el arreglo de la carretera, hallamos,

Pseudodiadema cf. carthusianum (A. GRAS)

Tiaroma michelini (AG.)

Hemiaster faurai LAMB.

que nos hacen pensar, una vez más en el Cenomaniense.

De Tamajón hemos estudiado unos ejemplares, recogidos por los alumnos de la Facultad en una de sus salidas y que hemos determinado como

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.;

este lugar ha sido visitado también personalmente y, en unas calizas cubiertas por unas margas, hemos hallado equínidos; en las calizas inferiores las especies encontradas son,

Phymosoma sp.

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Tetragramma variolare var. roissyi

Holaster revestensis LAMB.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster verneuili DES.;

los ejemplares son grandes y están muy deteriorados y corroídos. Caracterizan el Cenomaniense; en las margas que se encuentran encima, algunas de ellas cultivadas, hallamos una enorme cantidad de pequeños ejemplares en muy buen estado de conservación, que están datadas como Turonienses y en las que hemos encontrado

Hemiaster tumidosus LOR.;

todas las especies supracitadas han sido nombradas anteriormente por varios autores: LAMBERT (1.928 a), MALLADA (1.892) y DESOR (1.858), apareciendo también algunos ejemplares de estas especies en las colecciones del M.C. Del Cenomaniense de Congostrina hemos encontrado ejemplares en estas colecciones, así como citas de MALLADA (1.892),

Dorocidaris jullieni GAUTHIER

Diplopodia pachecoi LAMB.

Polydiadema tenue (AG.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.,

siendo la última característica ya del Turoniense, por lo que la parte superior de estos estratos ha sido datada como Cenomaniense-Turoniense superior. Como Cenomaniense-Turoniense menciona MALLADA (1.892) Valdesotos con,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

y Vado con,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

En la provincia de CIUDAD REAL en Socuéllamos (en la Torre de Vejezate), PLANCHUELO (1.945), en la trinchera de la carretera que une este pueblo y Pedro Muñoz y este con el Toboso (en el km. 9 antes de llegar al río Záncara) se encuentra una caliza margosa, blanca y arenosa, Cenomaniense, en la que se ha hallado un molde de,

Epiaster dallonii LAMBERT

y siguiendo la carretera rumbo contrario, al E., pasado un anticlinal (el de las capas anteriores) se halla el Albiense representado por una marga blanca, muy caliza, con guijarros en menor cantidad que la capa que cubre y pequeños módulos de sílex. Tizna los dedos y es muy deleznable, buzando al NE. En la base de esta se hallan ejemplares de,

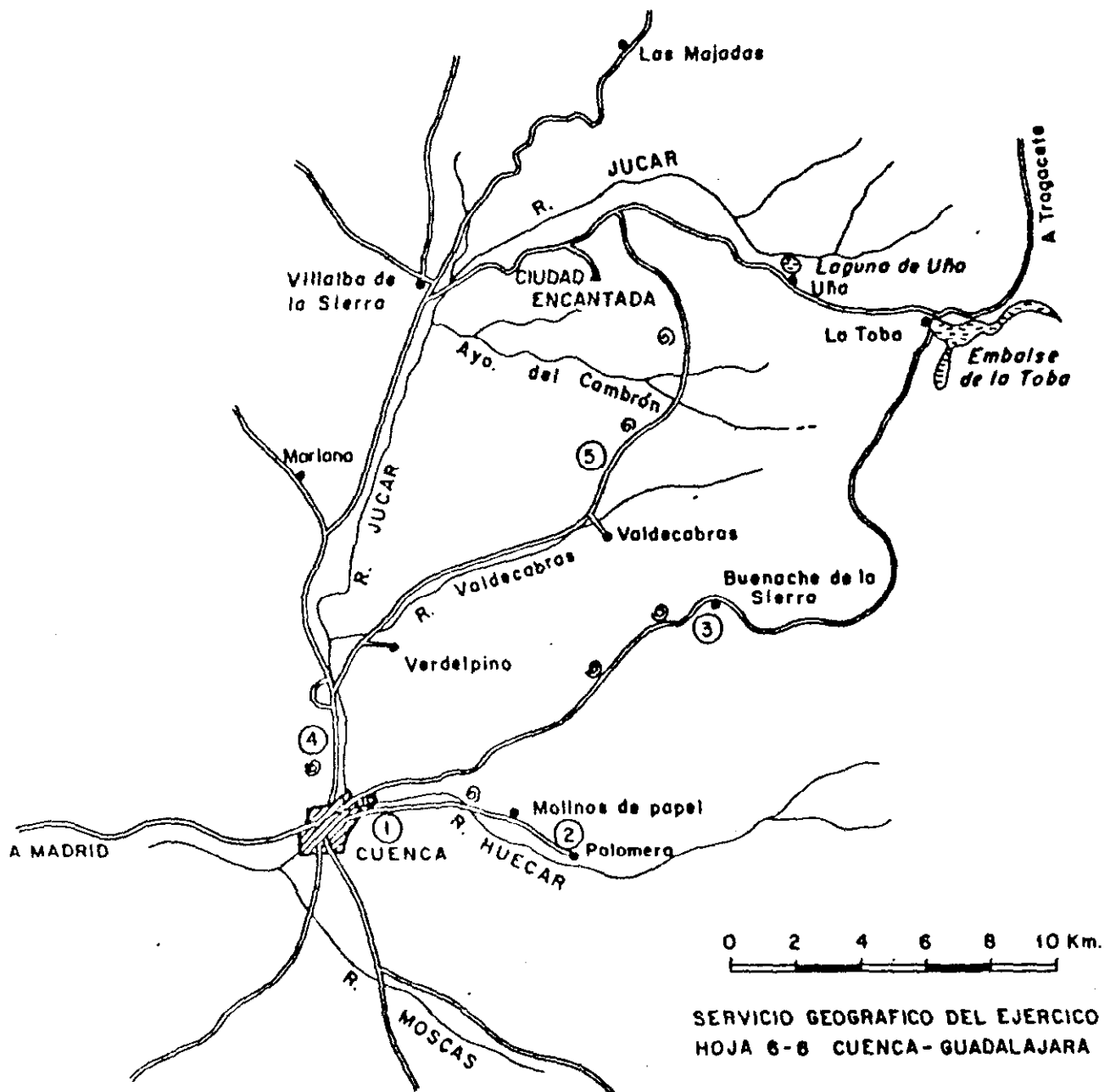
Hemiaster mínimus DES.

CUENCA presenta casi todos los afloramientos del Cenomaniense para arriba. La H.G. 715 (El Provencio), cita entre el Km. 140 a 142 de la carretera a Alicante, en el Km. 140,5 de la misma, al SW. y E. de Santa María de los Llanos, en la rama occidental del anticlinal atravesado por la carretera de las Mesas a El Pedernoso, al N. y NE. de Las Padroñeras y en el Km. 13 de la carretera a Cervera, en todos estos sitios, repetimos, cita unas margas y calizas margosas en las que se encuentra,

Pyrina toucasia D'ORB.

En la Reílla, a unos 3 Km. de Buenache de la Sierra, en unas calizas blanquecinas, la Sra. Carretero y nosotras hallamos varios ejemplares de las especies,

MAPA DE SITUACION DE CUENCA



Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Stereocidaris cf. figueirensis (LOR.)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

y a unos 10 Km. del pueblo, en unas calizas margosas, recogidos los ejemplares por D. Fernando Meléndez Hevia, hallamos el Cenomaniense superior con,

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES (en muy mal estado)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

y en la carretera de Cuenca a Buenache de la Sierra, sin más precisión,

Tetragramma marticense (COTT.)

así como en Cañete (recogidos estos ejemplares y los de otros varios yacimientos por las alumnas del Instituto Nacional de Enseñanza Media de Cuenca y cedidos para su estudio por la Sra. Carretero),

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

En Cuenca capital (MALLADA, 1.904 y CORTAZAR, 1.875) hallamos citado el Cenomaniense-Turonense representado por unas calizas claras, arcillosas, deleznales por abajo, de fractura astillosa por meteorización y cubiertas por otras, altas, dolomíticas, con las especies,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Tetragramma variolare var. roissyi

Phymosoma circinatum (BREYNIUS)

Hemiaster bufo DES.

Hemiaster (Mecaster)ourneli DESHAYES,

mientras que en los alrededores de Cuenca, la Sra. Carretero ha encontrado un ejemplar de,

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

habiendo hallado otro, en la Plaza de las Angustias de,

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

La H.G. 610 (Cuenca, 1.946) menciona en las calizas de la zona central, según CORTAZAR, el Cenomaniense-Turonense con,

Hemiaster (Mecaster)ourneli DESHAYES

Hemiaster bufo DES.

Saliendo por la Hoz del Júcar, por la carretera de la Ciudad Encantada, a unos 4 Km. de Cuenca, en la margen izquierda, hemos encontrado la Sra. Carretero y nosotras mismas muchos ejemplares de,

Hemiaster (Mecaster)scutiger FORBES,

única especie de equínidos hallada, junto a numerosos cefalópodos y bivalvos; esta misma especie aparece en varios yacimientos de la Hoz del Huécar: en la Cueva de la Zarza y más allá de la misma, en la Cueva del Fraile, en la Fuente del Fraile y más arriba de la misma; en esta zona la encontramos acompañada de,

Stereocidaris figueirensis (LOR.)

Heterodiadema lybicum (AG.)

Tiaromma rotulare (BOURGUET);

sola de nuevo aparece en La Fuente de la Paloma, en las calizas margosas existentes al lado de la Fuente, bordeando la carretera y en el camino de Los Hocinos, término de la Fuente del Fraile, aunque hemos de hacer constar que aquí la fauna es casi inexistente y sólo encontramos un único ejemplar; aparece también en la carretera de Palomera, en varios términos de la misma, junto a la Lagunilla, en el término de Molinos de Papel, en el de la Virgen del Bello y en el de la Cruz Alta frente a la Cueva de la Arena. CARRETERO (1.982) menciona, además, otras especies de equínidos en algunos casos; en La Lagunilla,

Holaster suborbicularis AG.

que, igualmente menciona en Molinos de Papel y en la Virgen del Bello con,

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Periaster (Mecaster)ourneli (AG.)

En Palomera, además de estas dos especies cita,

Hemiaster (Mecaster)scutiger FORBES.

Aunque en la obra anteriormente mencionada, la Sra. CARRETERO aporta muchos más datos de estos yacimientos y aunque la hemos acompañado en la visita a la mayoría de ellos, no damos en este momento más datos, ya que se pueden consultar en la obra citada.

MALLADA (1.904) cita el Cenomaniense en las escarpas de S. Pablo (cerca de la capital), Cueva del Fraile, junto a la capital,

Muela de Valdecabras, Palomera, Poyatos y otros puntos de la Serranía de Cuenca, representado por unas calizas en las que han encontrado las siguientes especies

Salenia scutigera (GOLDF.)

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare (BRONGN.)

Cyphosoma (Phymosoma) delamarrei DESH.

Cyphosoma (Phymosoma) circinatum (BREYN.)

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

En la C.R. hemos encontrado un ejemplar procedente del Cenomaniense-Turonense de la Hoz de Abajo de la especie,

Rhabdocidaris subvesiculosa D'ORB.

Volviendo a la Hoz del Júcar y desviándonos de la misma para subir a Valdecabras, siguiendo casi el cauce del río Verdelpino, hemos hallado en Valdecabras, término de El Llanillo, un ejemplar de,

Stereocidaris pretiosa (DES.);

en Valdecabras y también del Cenomaniense hemos encontrado ejemplares en la C.R., M.C. y recogidos personalmente y por la Sra. Carretero; las especies determinadas son,

Hemiaster sp.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Periaster (Mecaster) fourneli (AG.);

siguiendo desde Valdecabras a la Ciudad Encantada, a unos 3,5 Km. de la misma, encontramos una fauna muy abundante entre la que, dentro de los Equínidos, hallamos como especie muy frecuente,

Hemiaster (Mecaster) scutiger FORBES

acompañada de

Stereocidaris figueirensis (LOR.);

esta última está únicamente representada por un ejemplar; la primera sigue apareciendo en todos los lugares en que hallamos las calizas que la contienen, habiéndola encontrado la Sra. Carretero entre los Km. 1-3 camino hacia la Ciudad Encantada. MALLADA (1.887) cita el Cenomaniense-Turonense en el Escalerón de Uña, encima del manantial de los Borbotones, representado por unas calizas claras y cavernosas cuya base sólo se alcanza en el sitio de Malpasillo, 3 Km. al E. del Uña y 40 m. más bajo que el pueblo; en ellas ha encontrado,

CUENCA



Hemiaster bufo (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

En Talayuelas aparece el Cenomaniense con,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

y en Mota del Cuervo PLANCHUELO (1.946), CORTAZAR (1.875) y MALLADA (1.892) citan el Cenomaniense-Turoniense formado por unas calizas claras en las que se han recogido,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare (BRONGN.)

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare, var. roissyi

Phymosoma delamarrei DESH.

Phymosoma circinatum AG.

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli DESH.

LAMBERT (1.928 a) cita el Cenomaniense en El Poderoso con,

Hemiaster verneuili DES.

El Cretácico inferior lo hemos encontrado casi en el límite de la provincia de Valencia. El Aptiense lo hallamos en Salvacañete con,

Pseudocidaris clunifera (AG.)

Toxaster collegnii SISM.,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

habiendo encontrado en el camino de Torrefuente,

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

También aparece el Aptiense en el Puerto de Contreras, en Fuencaliente a unos 2 Km. arriba del Pantano, en la margen izquierda, de donde el Sr. Robles nos ha dado dos ejemplares, uno de ellos muy malo, recogido en unas calizas arenosas, que han resultado ser de,

Heteraster delgadoi (LOR.)

En la REGION DE LEVANTE incluimos las provincias de Tarragona, Teruel, Zaragoza, Castellón y Valencia; en ella el mar permaneció más tiempo, retirándose a lo largo de la Era Terciaria.

En la provincia de TARRAGONA hallamos gran cantidad de afloramientos del Cretácico inferior, siendo relativamente frecuente la presencia de varios tramos en una misma localidad, por lo cual, aunque procuraremos seguir un orden ascendente, lo mismo que hemos hecho en otros casos, indicaremos la presencia de los mismos al tratar la localidad.

COQUAND (1.863) indica la presencia del Urgo-Aptiense en Godall con la presencia de,

Heteraster oblongus D'ORB.,

también mencionado en la H.G. 522 (Tortosa, 1.930), en Tortosa con la misma especie, que citan igualmente MALLADA (1.892) y ALMELA (1.956) y de donde, procedentes de la Col. del I.G.M.E. y del M.C., hemos determinado,

Pyrina pygaea (AG.)

Conulus castaneus BRONGN.,

citando MALLADA (1.892 y 1.904), en la misma localidad el Neocomiense superior con,

Tetragramma dubium (A. GRAS.)

En la Cova del Vidre de Tortosa hemos encontrado citados diferentes pisos. MALLADA (1.887 y 1.892) cita el Neocomiense con,

Echinospatagus (Toxaster) cordiformis (BREYN.)

el Neocomiense medio, superior y el Aptiense inferior con,

Holactypus (Coenholactypus) macropygus (AG.)

Pyrina pygaea AG.,

el Neocomiense y el Aptiense inferior y superior con,

Heteraster oblongus (BRONGN.),

el Aptiense con

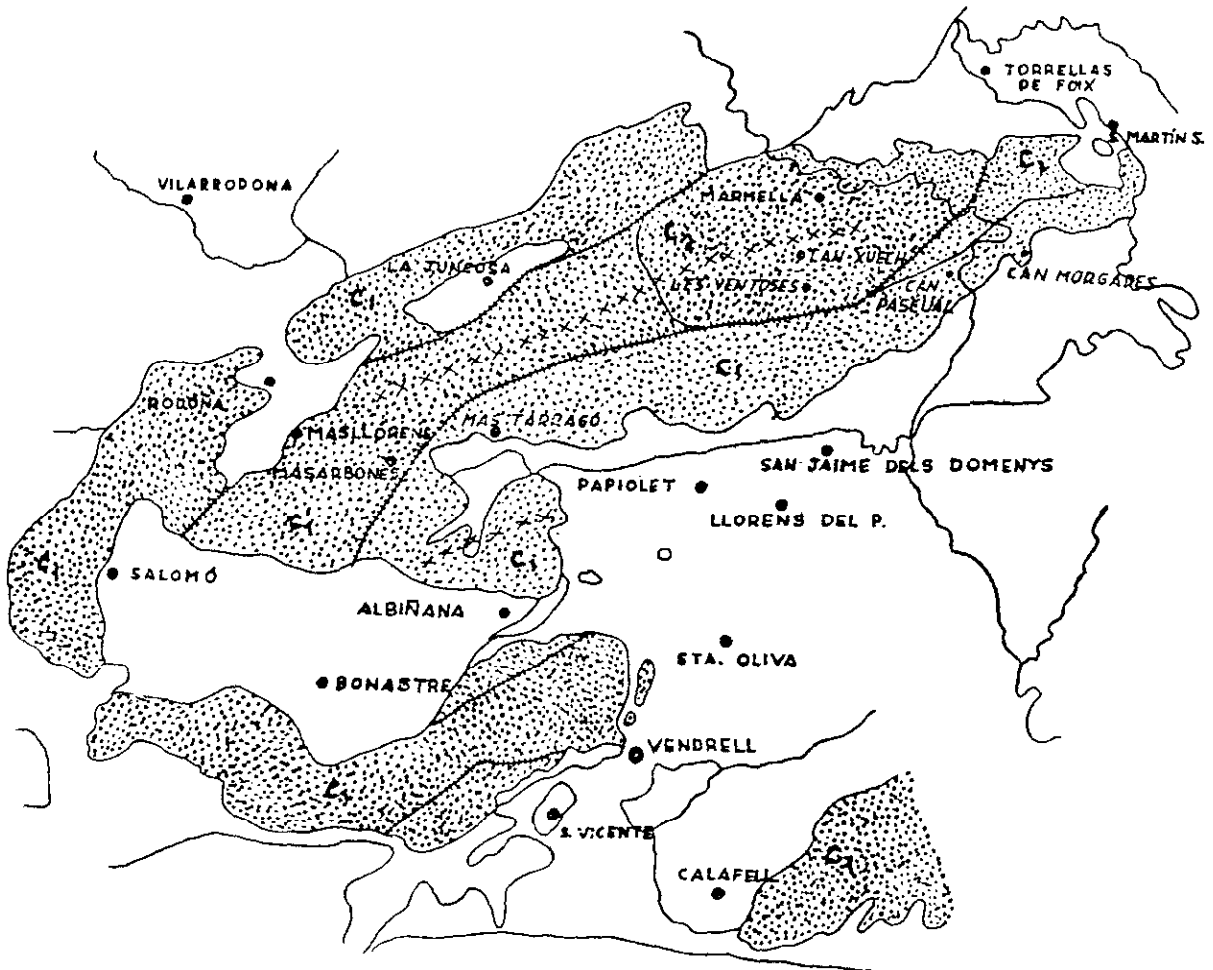
Echinospatagus (Toxaster) collegnoi (SISM.),

así como el Albiense con,

Echinospatagus (Toxaster) subcylindricus A. GRAS

a las que menciona, excepción hecha de la primera, también en 1.904. El Neocomiense superior y Aptiense inferior y superior, MALLADA (1.892), los menciona también en Vall d'en Rubí y en el barranco del Rastro de Tortosa con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)



Esquema geològic del macizo del Montmell

La parte punteada corresponde al Cretácico: C₁ — Barreniense, Beduliense, Gargasiense. C₂ — Albiense - Vraconiense. La parte en blanco corresponde al Triásico Terciario y Cuaternario.

BATALLER, 1958

que igualmente aparece citada en la H.G. 522 (Tortosa, 1.930) en el Aptiense de Tortosa y en el Coll d'Alba (barranco del Rastro), este último mencionado también por ALVARADO (1.933), en los tramos margosos y del que hemos determinado unos ejemplares de las colecciones del M.C. procedentes del Aptiense del término del Mig Camí, también de Tortosa; la cita igualmente ALVARADO (1.933) más arriba de la Ermita de la Providencia, en los niveles margosos que coronan la serie que estudia y que alternan con margas amarillentas y calizas de color gris oscuro, en los que la ha hallado, indicando que se recogen muchos fósiles hacia el Coll Redó. De nuevo la encontramos en el Aptiense de Masllorens, de donde hemos estudiado un ejemplar y en el de Matarodona hacia Montsiá (hacia el mediodía) citada en la H.G. 547 (Alcanar, 1.930). Siguiendo con Tortosa, en el Aptiense, en el M.S.B. y en el M.M., hemos encontrado ejemplares de,

Pyrina sp.

Toxaster collegnii SISM.

Codechinus rotundus A. GRAS.

en la carretera de Millés a Beceite, pero dentro del término municipal; en el barranco de las Monjas, MALLADA (1.892) y la H.G. 522 (Tortosa) mencionan,

Stereocidaris pyrenaica (COTT.)

y MALLADA en 1.887, al SW. de Tortosa, cita,

Eginospatagus (Toxaster) collegnii SISM.

El Neocomiense medio e inferior lo cita MALLADA (1.892) con

Echinospatagus (Toxaster) cordiformis (BREYN.)

y el superior con,

Trochotiara (Pseudodiadema) bourgueti ? (AG.)

en el Perelló; en Villahermosa, cerca de Tortosa, DESOR (1.858) cita en unas calizas Aptienses,

Toxaster brunneri MERIAN = T. collegnii SISM.

En Ametlla de Mar, en la Punta del Aliga, km. 220,6, el P. CALZADA data el Bedouliense, en el que se han encontrado unos ejemplares limonitizados de,

Hemidiadema rugosum (AG.)

Toxaster collegnii SISM.,

habiendo estudiado numerosos ejemplares del M.S.B. procedentes de la mencionada Punta del Aliga y atribuidos al Aptiense; las especies encontradas son,

Pygaster truncatus (AG.)

Diplopodia sp.

Tetragramma sp.

Tetragramma dubium (AG.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Trochotiara ? bourgueti (BOURGUET)

Hemidiadema rugosum AG.

Coenholectypus sp.

Pyrina pygaea AG.

Pygopyrina cylindrica (A. GRAS)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster sapperi LOR.

Del Aptiense de Bonastre-Roda hemos estudiado dos ejemplares en muy mal estado, pero reconocibles, de los que el primero es un molde interno que permite llegar a la especie; son,

Tetragramma malbosi (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

De nuevo aparece el Aptiense en Salomó, de donde hemos estudiado las siguientes especies,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster cf. delgadoi (LOR.)

Heteraster renevieri DES.

mencionando BATALLER (1.958) en el km. 18 del ferrocarril, dentro de este municipio,

Toxaster collegnii SISM.

y del km. 19, (M.S.B.) hemos determinado,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster greenowi (FORBES)

BATALLER (1.958) describe pormenorizadamente los yacimientos del macizo del Montmell, que forma parte de la Cadena Costera Catalana y sigue la orientación general NE.-SW. El macizo

cretácico descansa sobre el Triásico que aflora, principalmente donde la erosión y las fallas lo han dejado al descubierto, no existiendo el Jurásico; el macizo constituiría un horst, elevado sobre los materiales miocénicos. Según ALMERA el macizo cretácico litoral posee en su base el Wealdiense, al que se le superpone el Neocomiense que por aquella época comprendía el Valanginiense y el Hauteriviense, el Neocomiense superior, Barremiense que se identificaba con el anterior y que formaba el Urgoniense (hoy considerado una facies) separado ya del Aptiense por D'ORBIGNY, continuando el Aptiense inferior, el superior y, por último el Albiense. El corte de ALMERA (1.895), en el lado NW.W de Marmellá, a partir del Triásico, incluye.

- a) Dolomía oscura en la base.
- b) Caliza con Bythinia, Chámidos.
- c) Caliza con Chámidos.
- d) Caliza amarilla ferruginosa con capas margosas muy fosilíferas.
- e) Margas rojas pobres en fósiles.
- f) Margas amarillas fosilíferas.
- g) Caliza compacta en la parte más alta;

el nivel d) que es el más fosilífero contiene, entre otros fósiles, Heteraster oblongus D'ORB. Desde Castellví de la Marca hacia el Montmell, sobre las calizas de Bythinia y Ceritium que reposan sobre las dolomías, descansan primero las calizas arenosas fosilíferas formando bancos brechoides, deleznable, a veces amarillentos con calizas margosas intercaladas que incluyen políperos y rudistas, con un espesor de 25 m. y que presentan más especies que las encontradas en el corte de Marmellá. Siguen unos 25 m. de margas amarillas, nodulosas y luego unos 70 m. de calizas en bancos de poco espesor, con intercalaciones de dolomías. Viene luego otro nivel de margas calcáreas arenosas, amarillas, con políperos y rudistas de unos 4 m. de espesor y a continuación unas margas amarillas muy fosilíferas de unos 20 m. de potencia, terminando con unas calizas compactas de Requienia de 55 m. de espesor. El resumen estratigráfico que establece entre los macizos de El Garraf y del Montmell es,

- 1.- Dolomías con calizas que contienen Paludestrina.- Wealdiense.
- 2.- Caliza bituminosa lacustre.- Wealdiense.
- 3.- Calizas marinas y salobres con Valletia.- Neocomiense inferior.
- 4.- Calizas marinas con Janira valanginiensis.- Neocomiense inferior.

5.- Caliza margosa con fauna litoral con Pholadomya semicostata, Ph. trigeriana, Janira atava.- Neocomiense superior.

6.- Margas con Toucasia carinata, Polyconites verneuili.- Barremiense (facies litoral), Urgoniense.

7.- Calizas y margas con A. consobrinus, Nautilus plicatus.- Aptiense (facies pelágica).

8.- Margas con Trigonia caudata, Heteraster oblongus.- Aptiense (facies litoral).

9.- Margas azules de A. Stobieski, Anisoceras carcitanense, Philloceras morelianum.- Aptiense superior.

10.- Margas friables amarillas con Orbitolina, Epiaster distinctus.- Albiense.

El Gault del macizo del Garraf lo considera dividido en dos tramos:

Inferior.- Con margas amarillentas incoherentes con Epiaster distinctus, Orbitolina, Tylostoma.

Superior.- Calizas duras, lumaquéllicas con fragmentos de equínidos, Orbitolina, Ancyloceras.

De ANGELIS (1.905), cree que en esta zona no puede hablarse de Urgo-Aptiense, ya que esta alternancia de capas conteniendo fósiles aptienses y urgonienses no se observa en Cataluña; tampoco considera que se pueda dividir el Aptiense en los dos subpisos Bedouliense y Gargasiense y desde el punto de vista estratigráfico parece encontrarse sólo el Bedouliense.

En 1.922, FAURA y SANS en la H.G. 34 (Vilafranca del Penedés), modifica la distribución estratigráfica de ALMERA; en el Neocomiense o Hauteriviense coloca las dolomías facies lacustre, facies de rudistas y facies litoral. En el Barremiense la facies litoral con políperos y en el Aptiense una facies que llama de atolls, facies litoral y facies pelágica, añadiendo el Albiense, basándose en una determinación de Ammonites de FALLOT, que da en ella las Parahoplites tobleri JACOB y Parahoplites milletianus D'ORBIGNY, del Albiense inferior y que han sido recogidas en el alto de Les Ventoses, por encima del nivel de las Orbitolina y en unos bancos algo rojizos que forman una franja que atraviesa la carretera y en la que hay numerosos fósiles con Trigonia y que se extiende hasta la Iglesia de Marmellá. LAMBERT (1.927 a), indica que el Albiense es muy pobre; un cierto número de especies dice que se le han enviado como aptienses y proceden de una capa de margas amarillas que, según él, son más recientes y deben de situarse en el Cenomaniense inferior y Vraconiense; son todas de Marmellá y, en concreto,

Salenia cenomanensis LAMBERT.

Diplopodia deshayesi COTTEAU

Tetragramma marticense COTTEAU

Discoides decoratus DES.

Heteraster delgadoi (LOR.);

las especies propias del Aptiense no se han mencionado en la relación anterior.

Masarbonés es uno de los yacimientos que se encuentran en este macizo; es un caserío perteneciente al municipio de Masllorens; son especialmente abundantes los políperos que se encuentran en unas calizas ya rojas, ya amarillas, de aspecto cristalino y con Orbitolina. BATALLER (1.958) cita aquí, el Aptiense con,

Salenia prestensis DES.

Tetragramma marticense COTT.

Toxaster collegnoi SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.);

la segunda marcaría más bien el Albiense, Vraconiense; nosotras, a partir del material del M.S.B. hemos determinado, además de las anteriores, las siguientes especies,

Salenia sp.

Tetragramma malbosi (AG.)

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster cf. texanus (ROEMER)

No obstante lo indicado con anterioridad, encontramos en la Col. ROYO, un ejemplar de Tetragramma malbosi (AG.), atribuido al Urgoaptiense de Montferri (Mas d'en Calaf) y Masllorens, de donde hemos determinado otros ejemplares en la misma Colección, atribuidos ya al Aptiense y que mencionamos a continuación,

Salenia prestensis DES.

Pseudodiadema sp.

Tetragramma malbosi (AG.)

Heteraster couloni (AG.)

Toxaster colleqnii SISM.

la última y la primera de las cuales son citadas también por BATALLER en 1.958. De Rodonyá hemos estudiado unos ejemplares del M.M. y del M.S.B. de

Tetragramma marticense (COTT.)

Toxaster sp.

atribuidos al Albiense-Vraconiense; la primera la cita BATALLER en 1.958 en este yacimiento y nosotros la encontramos en el denominado Aptiense en la etiqueta, de Can Ferrer-Els Cocons del mismo término municipal. Inicialmente fue dada como Tetragramma bofilli.

Marmellá es uno de los yacimientos cretácicos más importantes del macizo del Montmell; no es un yacimiento único, siendo varios los lugares del mismo en los que se han encontrado fósiles y más concretamente equínidos; muchos de estos yacimientos los tenemos, por las etiquetas, atribuidos al Aptiense y, de hecho, en ellos se han encontrado especies características de este piso; no obstante LAMBERT, por los equínidos por él determinados, considera que estos yacimientos pertenecen al Gault, lo que confirman los cefalópodos que indican una edad superior al Aptiense. ALMERA ya los consideró Albienses. En Can Xuec se ha encontrado la primera comátula fósil de España, Antedon almerai y en varios de estos aparece Heteraster (Enallaster) delgadoi (LOR.), especie de gran interés estratigráfico; MENGAUD la ha encontrado en las capas de Placenticerias uhligi, Vraconienses, de Comillas en la provincia de SANTANDER. En el Aptiense de Cases Noves de les Ventoses, (Km. 7), hemos hallado las siguientes especies,

Tetragramma marticense COTT.

Salenia prestensis DES.

Toxaster sp.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster delgadoi (LOR.) (12 cajas llenas)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

muchas de las cuales han sido mencionadas por BATALLER en 1.958 habiendo sido estudiados además ejemplares del M.S.B. Sobre la primera ya hemos indicado que, aunque se halle con estas otras, parece que debe de pertenecer a unas capas superiores. En Les Ventoses se cita el Aptiense, de donde hemos determinado,

Heteraster renevieri DES.

y el Vraconiense con,

Heteraster delgadoi (LOR.)

En Roca Vidal aparece una vez más el Aptiense, representado por unas margas amarillentas en las que se han encontrado,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.

y en La Mojá,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster cf. greenowi (FORBES)

En Marmellá, en las capas aptienses, se han encontrado numerosas especies que mencionamos a continuación, procediendo la mayor parte del M.S.B., otras del M.M. y algunas de cita (BATALLER, 1.958; LAMBERT, 1.927 a, 1.902 y 1.933) encontrándose algunas repetidas,

Cidaris sp.

Balanocidaris strombecki SOW., (radiolas)

Salenia ? sp. (molde interno)

Salenia sp.

Salenia prestensis DES.

Pygaster truncatus (AG.)

Pseudodiadema sp.

Tetragramma almerai (LAMB.)

Tetragramma marticense (COTT.) (Vraconiense)

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus neocomiensis (A. GRAS)

Coenholectypus similis (DES.)

Discoides decoratus (DES.)

Toxaster sp.

Toxaster colleqnii SISM.

Heteraster sp.

Heteraster delgadoi (LOR.) (Gault)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el Albiense-Vraconiense,

Tetragramma almerai (LAMB.)

Diplopodia deshayesi (COTT.)

Tetragramma marticense (COTT.)

En Can Xuec, en unas margas amarillentas, vraconienses, con abundantes políperos, equínidos, braquiópodos, cefalópodos, moluscos y foraminíferos, se han hallado las siguientes especies,

Salenia sp.

Salenia cenomanensis LAMB.

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus neocomiensis (A. GRAS)

Heteraster delgadoi (LOR.);

el Vraconiense aparece entre la Font de la Mojá y Plana Bovera, con,

Tetragramma almerai LAMB.

Heteraster delgadoi (LOR.);

datadas como Cenomaniense inferior, del mismo Marmellá, hemos estudiado las mismas especies que aparecen en Can Xuec, citadas como Albienses. Como se ve y pese a la discusión estratigráfica ya mencionada sobre la pertenencia, en virtud de los equínidos y cefalópodos, de los materiales de estas capas a una u otra edad, aparece del todo clara, pues encontramos, aparentemente procediendo de los mismos niveles, especies tanto aptienses como vraconienses.

BATALLER en 1.958 menciona en el Aptiense del Macizo de Marmellá

Coenholectypus similis (DES.) y

Discoides decoratus (DES.)

y en el Vraconiense,

Tetragramma almerai (LAMB.)

Heteraster delgadoi (LOR.)

así como en el Aptiense del Macizo de Montmell, en unos materiales de facies litoral,

Balanocidaris strombecki SOW.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

En Mas de Barberans hallamos el Aptiense del que hemos estudiado algunas de las especies que citamos a continuación, encontrando la mayoría mencionadas por MALLADA (1.904); son,

Tetragramma malbosi (AG.)
Codechinus rotundus LAMB.
Coenholectypus macropygus (AG.)
Conulus castaneus (BRONGN.)
Pyrina pygaea (AG.)
Toxaster aff. collegnii SISM.
Toxaster collegnii SISM.
Toxaster subcylindricus A. GRAS
Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el término del Coll del Asucá del mismo municipio,

Tetragramma malbosi AG.
Codechinus rotundus A. GRAS
Coenholectypus macropygus (AG.)
Discoides decoratus (DES.)
Pyrina pygaea (AG.)
Conulus castaneus (BRONGN.)
Toxaster collegnii SISM.
Toxaster subcylindricus A. GRAS
Heteraster oblongus D'ORB.,

así como en la Cova del Vidre,

Salenia sp.
Salenia prestensis DES.
Tetragramma marticense (COTT.)
Codechinus rotundus (GRAS)
Coenholectypus macropygus (AG.)
Discoides decoratus (DES.)
Pyrina laevis (AG.)
Pygaulus cylindricus DES.
Toxaster collegnii SISM.

Toxaster cordiformis (BREYN.)

Toxaster micrasteriformis A. GRAS

Heteraster oblongus (BRONGN.),

casi todas de la Colección del M.S.B. y una citada por MALLADA en 1.887; aparecen en unas margas blanquecinas, siendo extraordinariamente abundante la fauna acompañante. El Aptiense se encuentra, igualmente, en Serrisoles del mismo municipio y los ejemplares pertenecen a las Colecciones del M.S.B., y del M.M., encontrándose citadas además por MALLADA en 1.904 y algunas en 1.887, muchas de las especies que a continuación mencionamos.

Tetragramma malbosi (AG.)

Codechinus rotundus (GRAS)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Coenholectypus similis (DES.)

Pyrina pygaea (AG.)

Conulus castaneus BRONGN.

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster subcylindricus GRAS

Heteraster oblongus BRONGN.

En La Cenia hemos hallado,

Pygaulus cylindricus DES.

Pygaulus desmoulinsi (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

también Aptienses; de los tres ejemplares estudiados de Pygaulus desmoulinsi uno de ellos presentaba una anomalía en el área impar (proceden del M.S.B.); de la misma colección y de la del M.M. hemos determinado otros ejemplares del mismo piso y procedentes de Vallcanera-Mas del Sargento que pertenecen a

Tetragramma malbosi (AG.)

Codechinus rotundus (GRAS)

Pyrina pygaea (AG.)

Conulus nuculus GRAS

Conulus cf. nuculus GRAS

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.).

De Vilabella hemos determinado,

Pseudodiadema sp.

Heteraster sp.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster cf. delgadoi (LOR.)

Heteraster renevieri DES.

del M.M. y M.S.B.

El Albiense está escasamente representado; de él hemos estudiado unos ejemplares de la Escala - Punta del Mongó (Campo militar) pertenecientes a,

Equínido sp.

Hemiaster minimus (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

haciendo constar que la última especie, inicialmente la determinamos como cf., pues nunca ha sido hallada, que sepamos, en niveles superiores al Aptiense, pero el recolector P. CALZADA, asegura que la ha recogido en el Albiense, en las mismas capas en que ha sido hallada la anterior; esto nos llevó a considerarla como cf.; posteriormente hemos estimado que el ejemplar era extraordinariamente claro y que esta especie es muy bien conocida por nosotras, no teniendo ninguna duda en su determinación inicial ni en la revisión a que, de forma especial, la sometimos en su pertenencia a la especie en que desde el comienzo la habíamos incluido. Consecuentemente y, dada la firmeza del P. CALZADA en la edad de los estratos en los que la recolectó y en que no estaba rodada, ni nada hacía sospechar una presencia extraña de la misma en el lugar, hemos de concluir que, excepcionalmente esta especie puede llegar a los estratos Albienses. También del Albiense de El Garraf, sin más precisión, hemos determinado,

Epiaster distinctus (AG.)

y ALMERA (1.895) reconoce en él el Neocomiense superior representado por una, que él llama capa a) formada por unas margas y calizas marmóreas, a veces llenas de Orbitolinas, de 20 a 120 m. de potencia con,

Heteraster oblongus D'ORB.

y por otra b) de margas delgadas y calizas, a veces blanquecinas, amarillentas con Orbitolina y Toxaster collegnii SISM., en la que se han encontrado,

Tetragramma dubium (AG.)

Pygaulus ovatus AG.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.,

entre otros muchos fósiles mencionados. BATALLER (1.958) expresa la presencia del Aptiense con

Heteraster oblongus D'ORB.

ALMELA, en 1.956, indica la presencia del Eocretáceo en la zona de Tortosa, citando la misma especie supramencionada; está representado por unos bancos margosos, alternantes con calizas localmente dolomitizadas y areniscas micacíferas con arcillas y nódulos de limonita y en los que ha sido recogida dicha especie.

En la provincia de TERUEL el Aptiense ocupa una gran extensión, especialmente en la zona del Maestrazgo, encontrándose también, no obstante, algunos estratos tanto inferiores como superiores al mismo. DEVRIES (1.972), menciona en la provincia de TERUEL como especies particulares de España las siguientes,

Urgo-Aptiense: Goniopyqus hispaniae COTT.

Urgo-Aptiense: Goniopyqus noquesi COTT.

Urgo Aptiense: Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMB.

Aptiense: Phyllobrissus kiliani LAMB.

y como especies nuevas en España,

Aptiense: Epiaster restrictus (GAUTHIER)

Aptiense: Heteraster constrictus FOURTAU

Cenomaniense: Echinobrissus martini D'ORB.

Hemos determinado,

Pygorhynchus obovatus (AG.)

a partir de un ejemplar recogido al N. del pueblo de Mirambel, que el recolector había datado como Urgoniense y que el P. CALZADA considera que es Hauteriviense inferior. Es el único lugar en el que hemos hallado representado este tramo en la provincia.

El Aptiense aparece, según indicábamos antes, en numerosos lugares. En la carretera de Millés a Beceite ha sido hallado un ejemplar que, debido a su mal estado, no hemos podido determinar más que como,

Pyrina ? sp.;

también en Peñarroya de Tastavíns, en el Mas Antonino, encontramos el Aptiense con,

Tetragramma malbosi (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster sapperi LOR.,

así como en Castellote, de donde hemos determinado,

Cidaris sp. (radiolas)

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster cordiformis BREYN.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el Km. 55 de la carretera de Alcañiz a Santolea de donde hemos estudiado,

Epiaster crassissimus (DEFRANCE)

Epiaster aff. crassissimus (DEFRANCE)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Todos los ejemplares mencionados hasta el momento proceden de la colección del M.S.B.; COQUAND (1.865) y MALLADA (1.887 y 1.892) lo mencionan en Santolea con,

Toxaster collegnii SISM. y

Toxaster subcylindricus (GRAS)

considerando la última de las especies como del Aptiense superior. El Aptiense lo vuelve a mencionar MALLADA en las obras supracitadas, en las Parras de Castellote donde, en unas rocas carbonosas, se ha encontrado la primera de las especies anteriores. En Mirambel, en las colecciones del M.M. y del M.C. encontramos unas especies del Aptiense,

Pseudodiadema sp.

Trochotiara ? bourqueti (BOURG.)

Toxaster subcylindricus DES.

Toxaster cordiformis BREYN.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

estando citadas las dos últimas por MALLADA en 1.892. Recogidas por CARRETERO, determinamos dos especies, también Aptienses, de Cantavieja,

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii SISM.;

este piso está representado en la Iglesiasuela del Cid por unas calizas compactas de grano grueso, amarillentas, que se presentan en láminas delgadas, según MALLADA (1.887 y 1.892), que contienen,

Heteraster oblongus (BRONGN.);

en 1.892 las considera Neocomiense superior-Aptiense; en las mismas obras menciona el Neocomiense con,

Toxaster cordiformis BREYN.

y el Cenomaniense con,

Catopygus columbarius LAM.

El Aptiense lo cita LAMBERT (1.927 a) en Rubielos de Mora, en unas capas verticales de la carretera de Cortes de Arenoso, de donde hemos encontrado también ejemplares en el M.S.B., M.M. y M.C.; corresponden a,

Pyrina pygaea (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

habiendo encontrado también en la C.R. un ejemplar de Toxaster collegnii SISM., en el Km. 1 de la carretera que desde dicha localidad va a Fuentes. En Mora de Rubielos, MALLADA (1.887 y 1.892) cita el Neocomiense superior y el Aptiense, con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y el Albiense y Cenomaniense con,

Discoidea subuculus KLEIN,

si bien, en este caso, da el yacimiento con interrogación. DESOR en 1.858 cita en las margas de Plicátulas de los alrededores de Mora,

Toxaster brunneri MERIAN = T. collegnii SISM.

MALLADA (1.904) cita el Neocomiense siguiendo al Sr. GASCON, en Linares, Valdelinares y Alcalá de la Selva con,

Toxaster (Spatangus) retusus (LAM.) = T. ricordeaunus COTT.

habiendo encontrado en el I.G.M.E. un ejemplar de,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

en la primera de las localidades mencionadas y que atribuye al Aptiense, que también aparece, según MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904) en unas areniscas micáceas, blanquecinas y rojizas de Valdelinares con,

Toxaster collegnii SISM.

El yacimiento de Alcalá de la Selva es extraordinariamente prolífico, habiéndose encontrado en él,

Coenholectypus macropygus (DES.)

Pyrina desmoulinsi D'ARCHIAC

Pygopyrina cylindrica GRAS

Pygaulus depressus AG.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster renevieri (DES.)

encontrando ejemplares de, exactamente las mismas especies, como las procedentes de la colección del M.S.B., en Monegro que es un monte de la misma localidad. El Neocomiense superior-Aptiense lo cita MALLADA (1.892) en Jorcas y Miravete con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

De nuevo aparece el Aptiense en Villarroya de los Pinares, de donde hemos estudiado en el M.S.B.,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

siendo citado el Neocomiense, en la H.G. 542 (Alfambra, 1.959) en la Masía del Rey, Sierra del Pobo, etc..., representado por unas calizas margosas, tableadas, en las que se ha hallado,

Hemicidaris clunifera DES.

MALLADA (1.892) menciona el Neocomiense medio, superior y el Aptiense inferior en Camarillas con,

Coenholectypus macropygus (AG.) y

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y el Aptiense, del que hemos encontrado citas, igualmente de MALLADA (1.887 y 1.892), así como ejemplares de las colecciones del I.G.M.E., C.R., M.C., de,

Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster aff. delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

encontrando en la Colección ROYO, un ejemplar, atribuido al Cenomaniense de esta misma localidad de,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

MALLADA (1.904) menciona el Aptiense, en un tajo de 20 m. de altura que hay a la salida de Aliaga para Camarillas, en unas calizas sabulosas que cambian el buzamiento de 70° al NE. por el de 30° al S., en las que han hallado,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi (AG.)

Pyrina pygaea (AG.)

Echinospatagus (Toxaster) collegnii SISM.

y a una legua al SW. de Aliaga, donde se estrecha el valle, en unas calizas con Toucasia y en la parte superior de las mismas, en las que aparece,

Heteraster oblongus (BRONGN.),

especie que también se halla en las margas que reposan sobre ellas y presentan orbitolas planas. En Aliaga distintos autores y en diferentes años, COQUAND (1.865 y 1.868) y MALLADA (1.887 y 1.892), mencionan diversos pisos, de los que hemos encontrado, en algunos casos, ejemplares en el M.S.B.; las especies halladas son,

Neocomiense inferior y medio: Toxaster cordiformis BREYN.

Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior: Pyrina pygaea AG.

Neocomiense superior-Aptiense inferior: Tetragramma malbosi (AG.)

Aptiense: - Tetragramma sp.

- Tetragramma marticense (COTT.)

- Tetragramma malbosi (AG.)

- Coenholectypus macropygus (AG.)
- Pygaulus numidicus COQ.
- Toxaster collegniii SISM.
- Heteraster oblongus (BRONGN.)

mientras que ALMELA en 1.956 cita el Urgo-Aptiense en la zona de Aliaga-Castellote con,

- Heteraster oblongus (BRONGN.)

De nuevo COQUAND en 1.865 y 1.868 y MALLADA en 1.887 y 1.892, mencionan distintos pisos en Utrillas,

Neocomiense inferior y medio: Toxaster ricordeaunus (COTT.)

Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior:

- Tetragramma dubium (GRAS).
- Tetragramma malbosi (AG.)
- Coenholectypus macropygus (AG.)
- Discoides conicus DES.
- Heteraster oblongus (BRONGN.)

Aptiense: en unas calizas terrosas, blancas y rojizas que buzan 20-25° al N., MALLADA (1.904) ha hallado,

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Coenholectypus similis (COQ.)

Discoides conica ? DES.

Toxaster argilaceus (PHILLIPS)

Toxaster collegnii SISM.

Macraster polygonus (AG. et DES.)

Rhotomagiense: citado por COQUAND (1.864) con,

Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER)

En Cabra COQUAND (1.865) y MALLADA (1.887 y 1.892) citan el,

Aptiense: Heteraster oblongus (BRONGN.)

Aptiense superior: Toxaster (Echinospatagus) subcylindricus (GRAS)
Macraster polygonus (AG. et DES.)

y en Gargallo, los mismos autores y COQUAND (1.868) mencionan,

Neocomiense superior y Aptiense inferior: Tetragramma malbosi (AG.), también citada en el Aptiense junto con,

Tetragramma marticense (COTT.)

Ejulve es un yacimiento muy rico que no habíamos hallado citado nunca y del que tampoco habíamos encontrado ejemplares en las colecciones estudiadas; lo menciona DEVRIES (1.972) con las siguientes especies,

Barremiense-Aptiense: Heteraster oblongus (BRONGN.)

Aptiense inferior: Codiopsis lorini COTT.

Aptiense: Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica (COTT.)

Gonipyqus cf. delphinensis GRAS

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster peroni FICHEUR

Epiaster restrictus GAUTHIER,

considerando las dos últimas como especies nuevas en España, lo que en el caso de la última no es cierto, ya que la había mencionado BATALLER en 1.947 y nosotras, aunque no lo habíamos publicado, la habíamos encontrado en numerosos yacimientos.

Cenomaniense: Tetragramma variolare COTT.

Phymosoma bargesi COTT.

Echinobrissus martini D'ORB.

Catopyqus columbarius D'ARCHIAC y

Heteraster delgadoi (LOR.)

considerando la segunda y la tercera como especies nuevas en España, lo que estimamos que es cierto, encontrando en cambio que Heteraster delgadoi sería Aptiense.

En Montalbán, el mismo DEVRIES (1.972) cita el Aptiense con,

Heteraster peroni FICHEUR,

Heteraster oblongus D'ORB.

y el Cenomaniense con,

Hemiaster verneuili DES.

En Las Parras de Martín aparecen, igualmente, distintos pisos mencionados por varios autores, COQUAND (1.865 y 1.868), MALLADA (1.887, 1.892 y 1.904) y RAT (1.959); éstos son,

Neocomiense inferior y medio: Echinospatagus (Toxaster) ricordeaunus COTT.

Neocomiense y Aptiense inferior: Toxaster argilaceus (PHILLIPS) = T. ricordeaunus COOT.

Aptiense: Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus similis (DES.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Toxaster collegnii SISM.;

estos últimos ejemplares han sido hallados en unas calizas. COQUAND (1.865) menciona la presencia del Aptiense superior en el Barranco Redondo que se encuentra entre Obón y La Hoz de la Vieja, donde se ha hallado,

Trematopygus excentricus PICTET et RENEVIER

también citada por MALLADA (1.892). En Obón, COQUAND (1.865 y 1.868) y MALLADA (1.887 y 1.892), mencionan el Aptiense con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Galerites gurgitis PICTET et RENEVIER

considerando MALLADA (1.892) que también aparece el Neocomiense inferior. En el Aptiense superior citan aquí,

Echinoconus (Conulus) castaneus BRONGN.

MALLADA (1.904) cita en la balsa, tejares y otros sitios de las inmediaciones de Josa y al S. de Obón, unos bancos rojizos de calizas ferruginosas y sabulosas de unos 40 m. de espesor, con muchos fósiles, entre los que aparecen los siguientes equínidos,

Echinoconus (Conulus) castaneus BRONGN.

Phyllobrissus excéntricos PICTET et RENEVIER

Toxaster cordiformis (BREYN.)

considerándolos como Aptienses; personalmente hemos estudiado unos ejemplares procedentes de la Tejería de Josa, cedidos por el Sr. Casasús; la capa en que han sido hallados está a 900 m. sobre el

nivel del mar, sobre el "hard ground", donde se encuentran los cangrejos; las especies halladas han sido,

Rhabdocidaris cortazari COTT. (una placa)

Tetragramma malbosi (AG.)

Pyrina laevis (AG.)

En Josa, MALLADA (1.892) cita:

Neocomiense inferior y medio:- Toxaster cordiformis (BREYN.)

Neocomiense superior y Aptiense inferior:- Tetragramma malbosi AG.

.- Heteraster oblongus D'ORB.

y en Alcaïne, en la misma obra, COQUAND (1.865) y STUART-MENTEATH (1.880), el Neocomiense superior-Aptiense con,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi (AG.) y

Heteraster oblongus D'ORB.

y el Aptiense, según COQUAND (1.868) con,

Tetragramma marticense (COTT.)

DEVRIES (1.972) cita en el Barremiense-Aptiense de Oliete, localidad que también encontramos citada por primera vez,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el Aptiense,

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica (COTT.)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Phyllobrissus kiliani LAMB.;

en el collado de S. Rafael, MALLADA (1.892) cita el Neocomiense superior-Aptiense con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

habiendo estudiado en las Colecciones del M.C. y C.R. los ejemplares de la misma especie procedentes del Aptiense de Andorra.

El Albiense, según MALLADA (1.904) y CALVO (1.859), aparece en las cercanías de Albarracín, extendiéndose por la meseta de Alobras y Jabaloyas y su límite oriental, partiendo de Cuervo y pasando al W. de Tormón, coincidiendo más adelante con una faja oxfordiense; está representado por una caliza resistente de superficie rugosa, en la que se han hallado radiolas de,

Pseudocidaris clunifera (DES.)

El Cenomaniense ocupa una extensión menor; LAMBERT (1.927 a) lo menciona en Turbán con,

Isomicraster dallonii LAMB.

y COQUAND (1.868) y MALLADA (1.904) en la carretera de Cuatro Dineros a Valdeconejos, donde en unas calizas amarillentas y arcillosas, deleznales en las capas inferiores y consistentes en las superiores, se ha encontrado,

Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER)

estando citada también, por MALLADA en 1.892 en el Cenomaniense de Cuatro Dineros y de Valdeconejos. En Palomar del Arroyo lo menciona COQUAND en 1.868 con,

Holaster cenomanensis D'ORB.

procediendo de Cortes un ejemplar de,

Hemiaster minimus (AG.)

de la Colección del M.C. RIBA ARDERIU (1.959) y VERNEUIL et COLLOMB (1.852) en un corte realizado en la Peña Tormera (Guadalupe), siguiendo una barrancada que desciende desde ésta, a mitad del camino entre el Molino de Rentobar y el pueblo, en la capa 8, en unas margas fosilíferas, han hallado el Cenomaniense con,

Hemiaster (Mecaster) fourneli DES.

que MALLADA (1.904) menciona en la Muela de S. Juan encontrada en unas calizas; este último autor en 1.892 cita el Cenomaniense entre Villafranca del Cid y Valdelinares? con,

Catopygus columbarius LAM.

Los afloramientos de ZARAGOZA que conocemos, se inician en el Albiense superior. DEVRIES (1.972), menciona este piso en Calatayud con,

Hemiaster minimus DES.

Hemiaster perezii SISM.

considerando esta como especie nueva en España, en lo que coincidimos.

El resto de los yacimientos son todos del Cenomaniense. De Alhama de Aragón estudiamos dos especies; las restantes de las que citamos a continuación lo son a partir de LAMBERT (1.927 a), y la última de MALLADA (1.892) que da los estratos que la proporcionan como Cenomaniense-Turonense.

Stereocidaris cenomanensis (COTT.)

Salenia sp.

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Trochotiara alcantarensis LOR.

Coenholectypus (Holectypus) similis (DES.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Periaster (Hemiaster) verneuili DES.

Periaster insolitus FOURTAU

En 1.904, MALLADA así como PALACIOS (1.892) citan en unas margas cenomanienses halladas en las cuestras de Cencebra y Cañada Hermosa, por donde va el camino de Cimballa, frente al Abanto,

Stereocidaritis vesiculosa ? (GOLDF.)

Pseudodiadema (Tetragramma) variolare (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.);

esta última especie la cita PALACIOS (1.892). MALLADA en el mismo año y RIBA ARDERIU (1.959), en Cubel, de donde en el I.G.M.E. hemos estudiado un ejemplar de,

Periaster (Hemiaster) verneuili DES.,

MALLADA (1.904) indica que, en sus inmediaciones y reposando sobre el Jurásico aparece el Cenomaniense, representado por tres capas de las que la más alta, de caliza dura, contiene,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

también citada por PALACIOS (1.892) entre Jaraba y Calamarza, hacia la mitad del camino, en un contacto anormal del Mioceno con las margas y calizas del Cenomaniense, así como en unas calizas y margas de La Muela de Alhama, donde la menciona MALLADA (1.904), acompañada, según este autor y el mismo PALACIOS de,

Tetragramma variolare var. roissyi

En Los Paúles, MALLADA (1.904) menciona,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Galerites (Echinoconus) rhotomagensis (D'ORB.)

Hemiaster verneuili DES.

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

Hemiaster (Mecaster) orbigny DES.

en unos estratos que data como Cenomanienses y que nosotras, a la vista de algunas de las especies mencionadas consideramos que deberían datarse como Cenomaniense-Turonense. PALACIOS (1.892), indica que a 3 ó 4 km. de Used y Santed aparece la zona superior del Cenomaniense formada por una hilada muy potente de margas y calizas arcillosas blancas y amarillentas, sobre las que hay otras compactas, poco gruesas y bien regladas de rumbo NW-SE y buzamiento de 25° al SW. en las que se ha hallado,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

también citada por MALLADA en unos estratos datados como Cenomaniense-Turonense inferior, acompañada de,

Heterodiadema lybicum DES.,

en unos que considera Cenomanienses, pero que indica, en cualquier caso que son muy altos; también de este Cenomaniense estudiamos un ejemplar de,

Periaster (Hemiaster) verneuili DES.

en la Col. del I.G.M.E. El Sr. SAIZ GARCIA nos proporcionó un ejemplar de Torrelapaja, recogido en el límite entre Soria y Zaragoza, a 500 m. de la carretera de Calatayud-Soria, en la ladera N. de "La Vigornia", a 41° 36' de latitud N. y 1° 43' de longitud E., en unas calizas margosas compactas que reposan sobre margas; se determinó como,

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES.)

De la Cordillera Ibérica, sin más precisión, QUINTERO Y TRIGUEROS (1.956), mencionan en unas calizas de 120 m. de potencia, pequeños equínidos del tamaño de una avellana que atribuyen a,

Hemiaster alcantarensis LOR.

Hemiaster verneuili DES.

Hemiaster tumidosus LOR.

Hemiaster (Mecaster) scutiger (FORBES)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

CASTELLON es aún una provincia más rica en afloramientos Aptienses, siendo, en cambio muy escasos los Cenomanienses, no habiendo hallado ninguno del Albiense. Estos yacimientos se encuentran en la zona del Maestrazgo y muchos de ellos en la Sierra de Morella. La base del Cretácico inferior está formada por una horizonte de calizas de color claro, duras y compactas, sin muchos fósiles. Sobre ellas se encuentran otras de color café con leche claro, duras, concoideas en su fractura, con hiladas muy fosilíferas; este es el horizonte más potente del Aptiense inferior que ocupa toda la zona de Vallibona, Morella, etc., de

SE. a NW., con numerosos yacimientos de fósiles en capas de 0,50 a 1,50 m. de espesor, según la H.G. 448 (Gavá, 1.932).

LAMBERT (1.935 c) cita el Barremiense-Aptiense en el Mas de Leis de la Sierra de Benicadell con,

Toxaster collegnii SISM.

El Neocomiense lo menciona MALLADA (1.887) en la Masía de los Algezares de Zorita del Maestrazgo con,

Echinospataqus (Toxaster) granosus D'ORB.

habiendo determinado nosotras un ejemplar del M.S.B. del Aptiense de esta misma localidad de,

Heteraster oblongus (BRONGN.);

en la misma obra cita el Urgo-Aptiense, en Herbesei con,

Goniopygus sp.,

y en 1.892 el Neocomiense superior-Aptiense inferior y superior con,

Heteraster oblongus D'ORB.,

habiendo determinado personalmente un ejemplar del I.G.M.E, atribuido al Aptiense de esta misma localidad de,

Conulus castaneus (BRONGN.)

que también encontramos citado por MALLADA (1.887 y 1.892), aunque adscrita al género Echinoconus considerando nosotros más correcta la atribución que le hemos conferido. MALLADA lo data como Aptiense superior. Yendo hacia Villares y Luco de Bordón, al NW., ALMERA (1.898 a) indica que el Aptiense está representado por tres tramos, 1) caliza de Toucasia en la base, 2) complejo de areniscas y margas con,

Heteraster

y Terebratula sella y 3) calizas arenosas con Natica. Del Aptiense de Todolella hemos encontrado ejemplares en el M.S.B., en el I.G.M.E y en varias obras: MALLADA (1.887 y 1.892). Las especies encontradas son,

Tetragramma dubium (GRAS)

Pyrina pygaea (AG.)

Echinospataqus (Toxaster) cordiformis (BREYN.)

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

si bien, la tercera especie, mencionada en 1.887, la atribuye al Neocomiense. En el Mas de Casanova de la misma localidad, se ha hallado,

Toxaster collegnii SISM.

de la Colección del M.S.B., de donde procede también,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

hallada de Todolella a Luco de Bordón; ambos atribuidos al Aptiense, piso al que también pertenecen los yacimientos de Olocáu del Rey; de este municipio (M.S.B.) hemos determinado,

Tetragramma sp.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Toxaster collegnii SISM.

y en El Carrascalico, de la misma localidad,

Cidaris sp., (radiolas)

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

así como en el fondo de la Ermita,

Pygorhynchus cylindricus (DES.)

y en el Mas del Arco,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

también hallada en el M.M.; proceden del M.S.B., de las citas de BATALLER (1.947) y de la H.G. 420 (S. Baudilio de Llobregat, 1.930) las especies siguientes

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster argilaceus (PHILLIPS) = T. ricordeaunus COTT.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Equínido exocíclico.

especies aparecidas en La Tejera de la localidad. De Olocáu del Rey a Forcall existe en el M.S.B. un ejemplar de,

Toxaster collegnii SISM.

De Chiva de Morella se han hallado numerosas especies en la C.R. y en la del M.C. Representan al Aptiense y corresponden a,

Balanocidaris gibberula (AG.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Pyrina desmoulinsi D'ARCHIAC

Conulus castaneus BRONGN.

Pygaulus depressus (BRONGN.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

También Aptiense es el yacimiento de Forcall, de donde hemos recogido personalmente material, habiéndolo hallado muy abundante en las colecciones del M.S.B. y M.M.; las especies son,

Tetragramma sp.

Tetragramma malbosi (AG.)

Tiaroma rotulare (BOURGUET)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster couloni (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster sapperi LOR.

y en el empalme de la carretera de Forcall a Morella,

Sterocidaris sp., (3 placas unidas)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus D'ORB.;

este yacimiento no está exactamente en el empalme, sino unos 50 ó 100 m. antes de llegar a él desde Morella; bajo una cobertera de calizas alternan estratos de margas y calizas más deleznales; en las margas aparece la fauna supracitada; poco antes de llegar a él, en el margen izquierdo de la carretera, hay un yacimiento de facies Wealdiense en el que hemos encontrado dientes de peces, vértebras e, incluso, una placa dérmica de reptil. De Costes d'Eixarch-Molí Boticari hemos determinado, procedentes del M.S.B.

Salenia grasi COTT.

Pseudocidaris clunifera (AG.)

Tetragramma sp.

Plagiochasma ricordeanus (D'ORB.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster cf. oblongus (BRONGN.)

Hemiaster cf. ricordeanus D'ORB.

De la Ermita de la Consolació del mismo Forcall (M.S.B.) proceden,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.),

habiendo hallado en la Font del Chorrado, además de la primera de las especies citadas,

Heteraster renevieri DES.

y en la Font del Ral,

Hyposalenia lardyi DES.

Pseudodiadema carthusianum (GRAS)

Trochotiara sculptilis (LOR.)

Pyrina laevis (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster cf. subcylindricus D'ORB.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster sapperi (LOR.),

hallando debajo de la misma ejemplares de

Trochotiara sculptilis (LOR.) var. B,

Toxaster collegnii SISM.,

llamándonos la atención el alto número de ejemplares (seis) encontrados aquí de la especie sculptilis, en especial en relación con los de la otra especie. En el Mas de Casanova han aparecido

Toxaster collegnii SISM. y

Heteraster sapperi LOR.;

personalmente hemos recogido en el Mas de Fray Ximeno en el camino de Forcall a Cinctorres, ejemplares de,

Heteraster sp.,

Heteraster oblongus (BRONGN.),

mientras que en el Mas de Manuel (M.S.B.) se ha hallado un ejemplar muy deformado de,

Toxaster collegnii SISM.

especie que también aparece en el Mas de Montañés, en el Mas de Parra y en Les Solanes en la Sierra de Sant Marc, todas ellas del M.S.B.; en el Molí Boticari se ha encontrado,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en S. Cristóbal,

Tetragramma sp.

Coenholectypus macropygus (AG.)

Conulus nuculus GRAS

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster delgadoi (LOR.),

apareciendo esta última especie por primera vez en esta zona. En Les Umbríes-Roca de Mitjdia determinamos,

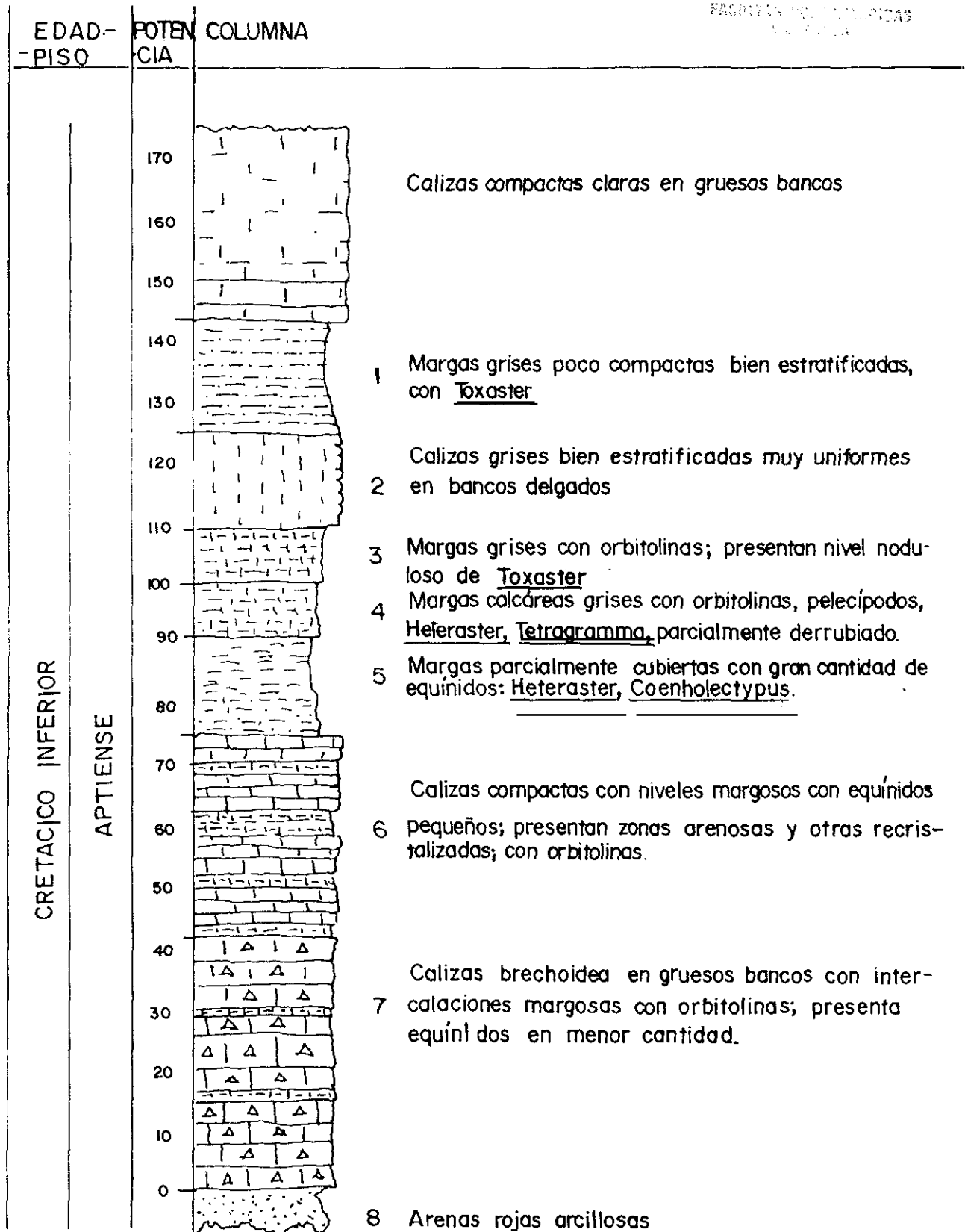
Tetragramma malbosi (AG.)

Todas las especies mencionadas con antelación son, también, del M.S.B. de donde, igualmente, procede,

Globator sp.

de S. Joaquín de Menadella (camino a Luco de Bordón), en cuya etiqueta sólo se indica: Cretácico, en tanto que todos los lugares citados con anterioridad están datados como Aptiense y pertenecen al municipio de Forcall.

Como representante típico del Aptiense hemos estudiado con detenimiento el yacimiento de Morella, lugar situado aproximadamente a 1.000 m. de altura en un terreno sumamente accidentado, en el que, a pesar de la red hidrográfica que lo divide mediante barrancos no demasiado profundos, la tectónica no ha sido muy movida y los estratos se inclinan ligeramente, sin presentar pliegues ni zonas de grandes buzamientos. Es, por el contrario, bastante homogéneo. El número y riqueza de los yacimientos indica que toda esta zona estuvo ocupada por un mar somero que, lentamente, fue emergiendo. Toda la zona perteneciente, no sólo a Morella,



COLUMNA DE MORELLA

A. MELENDEZ Y VILLALBA

sino también a los pueblos próximos a lo largo de varios kilómetros y en todas las direcciones de la rosa de los vientos, se encuentra constituida por unos materiales calizos y calizo-margosos, no demasiado duros, en los que se observa la misma fauna e idéntica riqueza de ejemplares y formas. Como nota curiosa, incluso en la plaza que se encuentra delante de la Basílica de Morella, hemos observado que algunos de los cantos con los que se ha empedrado, son ejemplares de Heteraster oblongus en excelente estado de conservación.

En el fichero de yacimientos de la zona proporcionado por el M.S.B. y entre los ejemplares estudiados y clasificados personalmente, los había de procedencias muy diversas dentro del término municipal de Morella; al visitar la zona guiada por D. Demetrio Pastor y su Sra., oriundo el primero de la localidad y aficionado y conocedor de la Paleontología de la misma, encontramos fósiles no sólo en los lugares citados, sino que prácticamente en toda la zona, bastaba con inclinarse para hacer la recolección. De regreso de uno de los viajes, parando el coche en aquellos lugares cuyas características, semejantes a las de los visitados, hacían suponer la presencia de fósiles, hemos recogido material en sitios que no siempre estaban citados. Las orbitolinas son extraordinariamente numerosas, constituyendo gran parte de los materiales que integran la parte superficial de la roca erosionada; se encuentran, incluso, adheridas a los caparazones de muchos de los ejemplares recolectados.

Antes de detallar el corte que personalmente realizamos en la zona en compañía de D. Alfonso Meléndez, informaremos sobre los datos que, de este yacimiento, hemos hallado en la bibliografía. ALMELA (1.956) ha encontrado en el Urgo-Aptiense de la zona de Morella,

Heteraster oblongus D'ORB.

Echinospataqus (Toxaster) cordiformis (BREYN.)

en unas capas de margas amarillentas con una potencia de 100-150 m. LANDERER (1.878) tras proponer la sustitución del término Urgo-Aptiense por el de Tenénico, describe éste, e indica la presencia de cuatro horizontes; en el 2º y en el 3º cita la presencia de nuestros equínidos. La capa 2ª, según él, está formada por unas margas azuladas que suelen alternar con bancos de arcilla, de arenisca y de arenas sueltas de gran potencia, bajo las cuales aparecen unas calizas amarillas con Trigonias que se sobreponen a unas arcillas; el conjunto tiene una potencia de 130 m. En ellas se ha recogido,

Heteraster oblongus D'ORB.

La capa 3ª está formada por calizas y margas cenicientas con orbitolinas, con gran abundancia de Orbitolina lenticularis y con un espesor que llega a ser de 160 m. en Morella. En ella se han encontrado,

Salenia grasi COTT.

MORELLA



BARRANCO DE LA PINELLA



VISTA GENERAL DESDE CINCTORRES

Pseudodiadema (Tiaroma) rotulare (DES.)

Holactypus (Coenholactypus) similis DES.

Epiaster (Macraster) polygonus AG.

Heteraster oblongus D'ORB.

La capa 4ª, compuesta de dos términos, se corresponde con el lower green sand superior de la isla de Wight y con las margas de Gargas y de la Bedoule en Francia. Las especies mencionadas en la capa 3ª están citadas por MALLADA en 1.904 y algunas por COQUAND en 1.868; MALLADA dice que la orbitolina que aparece en estas capas es la Orbitolina conica y califica el piso como Aptiense.

Nosotras hemos realizado un corte en el Barranco de la Pinella, bajando por el camino de la Zarza hacia la casa de Mendaño. Las capas halladas, de arriba hacia abajo, son,

1.- 50 m. de margas calizas en las que recogemos Plicátula, Neithaea, Terebrátula, Rhynchonella, Orbitolina, moldes internos de lamelibranquios, etc. En esta zona y en esta primera recolección sólo encontramos un ejemplar de equínido; posteriormente hemos recogido más. Las especies determinadas son,

Coenholactypus macropygus (AG.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Tetragramma marticense (COTT.)

Toxaster gibbus D'ORB.

Heteraster sp.

Heteraster renevieri (FORBES)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus (BRONGN.) (var.)

2.- Aproximadamente 50 m. de calizas alternando con margas; los estratos calizos tienen unos 5 m. de potencia y los de margas unos pocos centímetros. Son calizas cuarteadas y nodulosas en las que, en parte debido a la vegetación, apenas se ven los fósiles; no obstante encontramos una laja en la que aparecen orbitolinas, gasterópodos y lamelibranquios; las orbitolinas aumentan en número a medida que descendemos. La dirección es N-150° E y el buzamiento de 6°. Hay un nivel algo arenoso con un poco de mica. Además de los equínidos hemos encontrado Cycloseris escosurae MALLADA, Gasterópodos (Tylostoma y Natica), lamelibranquios (Pinna, Ostraea, Lima, etc.), braquiópodos (Terebrátula) y unas pistas de relleno que podrían ser de gusanos o de cangrejos. Las especies de equínidos, recogidas en las distintas visitas realizadas son,

Tetragramma malbosi (AG.)

Coenholectypus macropygus DES.

Heteraster melendezi VILLALBA

Heteraster oblongus (BRONGN.) (var.)

3.- 50 m. de margas con Terebrátula, Rhynchonella, lamelibranquios, gasterópodos, un fragmento de pista de relleno y muchas orbitolinas, amén de equínidos; estos son,

Coenholectypus macropygus (DES.)

Heteraster lepidus (LOR.)

Heteraster melendezi VILLALBA

Heteraster oblongus (BRONG.) (var.)

4.- 150 m. de calizas margosas blandas, deleznales, con abundancia de fósiles, especialmente orbitolinas. Encontramos dos pistas de relleno, un fragmento que pudiera ser de cangrejo, lamelibranquios parecidos al g. Arca (moldes internos), Lima, Exogyra, Ostraea, etc., gasterópodos y numerosos equínidos, la mayoría del g. Heteraster. Unos 50 m. más abajo de donde comienzan estas capas, abundan los equínidos pequeños de, aproximadamente, unos dos centímetros de longitud. Al seguir el descenso va incrementándose el tamaño, sin que lleguen a desaparecer los más pequeños. Las especies determinadas son,

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster ricordeaunus COTT.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus (var.) (BRONGN.)

Heteraster melendezi VILLALBA

Heteraster tissoti (COQ.)

Heteraster renevieri (DESOR)

5.- Margas grises deleznales y blandas, en las que encontramos ejemplares de los mismos grupos anteriormente mencionados, aunque en menor cantidad, excepto unos ejemplares, 18, de Exogyra flabellata u Ostraea; hemos encontrado un fragmento que nos parece de Apticus y otro que interpretamos como un coralarío, además de equínidos en gran cantidad y mayores que los anteriormente citados y ligeramente menos numerosos. En el lecho del río, pero no rodados, sino encastados en la roca, encontramos numerosos ejemplares de todos estos grupos. En este nivel parece, también, que disminuye el número de ejemplares regulares hallados; las especies son,

Salenia grasi COTT.



EL CARRAIXET



EL BELTRAN



EMPALME
FORÇALL-MORELLA

Coenholectypus macropygus (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus (var.) (BRONGN.)

Heteraster melendezi VILLALBA

Heteraster lepidus (LOR.)

En el nivel 4º hemos constatado la presencia de dos términos que hemos denominado superior e inferior y que se corresponderían con los que ALMELA mencionaba.

Procedentes del M.S.B. y del barranco de La Pinella, aunque sin especificar el nivel, hemos determinado,

Cidaris (Stereocidaris) cf. ramondi LEYM.

Balanocidaris gibberula AG.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

En el término municipal de Morella hemos encontrado numerosos yacimientos, diseminados por, prácticamente todo él y que reciben la denominación del lugar en que se hallan; así tenemos Cap de Vinyet, Morella la Vella, Hostal Nou, muralla, la Rourera, la Fontanella, el Beltrán, el Carraixet, el camino de la ermita de la Puretat, etc., etc., etc.

En la desviación a la localidad de Forcall, los materiales, unas margas grisáceas, representan un nivel que estimamos sería superior a la capa que hemos denominado 1 en el corte anterior. Estaría representado por unas margas grisáceas, alternando con unos estratos calizos más deleznable que la cobertera caliza que los protege y en los que la primera vez que los visitamos encontramos pocos ejemplares y mal conservados, entre ellos algunas placas sueltas y una pequeña radiola. Además de fósiles hallamos algunos fragmentos de piritita, estando también parcialmente piritizados algunos de los lamelibranquios; entre los lamelibranquios hemos reconocido la Plicatula placunea, y algunos que nos recordaban el g. Isocardia aunque no pertenecen al mismo, así como Ostreas; los ammonites hallados también estaban piritizados e incluso alguno de los equínidos; han aparecido igualmente algunas sérpulas que, en algún caso, estaban adheridas a los caparazones. Hay muchas Terebrátulas (65) recogidas el día del corte solamente y menos Rhynchonellas (37). Este nivel consideramos que es el que aparece, igualmente, en Morella la Vella. Las especies determinadas en la desviación son,

Stereocidaris sp. (placas y radiola)

Toxaster colleqnii SISM.

Heteraster renevieri (DESOR),

mientras que en Morella la Vella hemos encontrado más variedad,

Polydiadema trigeri (LAMB.)

Tetragramma marticense (COTT.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Hemidiadema rugosum (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster renevieri (DES.)

De Morella, sin explicitar el lugar de la recolección, hemos estudiado numerosos ejemplares en todas las colecciones con las que hemos trabajado, así como encontrado numerosas citas procedentes de DEVRIES (1.972), COQUAND (1.868), LAMBERT (1.927 a, 1.928 a, 1.933 a), MALLADA (1.887 y 1.892) Y BATALLER (1.947 y 1.958). Las especies halladas tras todo este estudio son,

Neocomiense inferior: Cidaris pileum MICHELIN

Neocomiense inferior y medio: Echinobrissus (Toxaster) ricordeaunus COTT.

Neocomiense: Acrosalenia patella (AG.)

Diplopodia (Tetragramma) variolare var. roissyi
(BRONGN.)

Tetragramma autissiodorensis (COTT.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Tetragramma dubium (A. GRAS)

Goniopygus menardi (DESM.)

Camerogalerus cylindricus (LAMK.)

Pseudopyrina pygaea AG.

Pygopyrina cylindrica (GRAS)

Pygaulus cylindricus DES.

Echinospatagus (Toxaster) gibbus AG.

Heteraster sappieri LOR.

Neocomiense medio, superior y aptiense inferior:

Pyrina pygaea (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Neocomiense superior-Aptiense inferior: Tetragramma malbosi (AG.)

Aptiense inferior:

Pygaulus ovatus AG.

Pygaulus desmoulinsi AG.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Aptiense superior:

Echinoconus (Conulus) castaneus BRONGN.

Salenia prestensis DES.

Aptiense:

Salenia prestensis DES.

Salenia grasi COTT.

Salenia triboleti DES.

Pseudodiadema kleinii DESMOULINS (Orthopsis granularis AG.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma dumasi LAMB.

Tetragramma giganteum LAMB.

Trochotiara ? bourqueti DES.

Coenholectypus similis (DES.)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Coenholectypus neocomiensis (GRAS)

Galerites gurgitis PICTET et RENEVIER

Pyrina pygaea (AG.)

Conulus castaneus BRONGN.

Pygaulus desmoulinsi AG.

Pygaulus ovatus AG.

Trematopygus excentricus PICT. et RENEV.

Echinospatacus (Toxaster) ricordeaunus COTT.

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster gibbus AG.

Pliotoxaster (Toxaster) paquieri LAMB.

Heteraster constrictus FOURTAU

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Cenomaniense: Micropedina olisiponensis FORBES,

esta última es atribuida por LAMBERT (1.927 a) a una capa Cenomaniense.

En los alrededores de Morella y en el Aptiense, menciona BATALLER (1.958),

Salenia prestensis DES.;

en la muralla de Morella, también Aptiense, como el resto de los yacimientos que vamos a enumerar, hemos hallado,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

esta última citada por ALVARADO (1.933).

En los Primeros Arcos hemos determinado,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster lepidus (LOR.)

Heteraster aff. lepidus (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el Carraixet,

Cidaris sp. (radiolas)

Tetragramma malbosi (AG.)

Heteraster oblongus (BRONGN.);

la última la encontramos también en la carretera de Castellón, así como en el Hostal Nou, al S. de Morella, en el Beltrán, en el camino viejo del Beltrán, en los estratos inferiores de El Colomer, en el Collet d'Embelleta y en El Valent. En la Fuente de la Parra, además de esta especie hallamos,

Salenia prestensis DES.

Tiaromma rotulare (BOURGUET)

MORELLA



VALLE



CAP DE VINYET



MORELLA LA VELLA

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster couloni (AG.)

algunas de ellas mencionadas también en las H.G. 39 y 137 y por RAT (1.959) y BATALLER (1.947).

El yacimiento denominado Cap de Vinyet debe su nombre a la Masía que se encuentra en unos cerrillos que existen a la derecha de la bifurcación de la carretera de Morella la Vella respecto de la de Chiva; son dos o tres cerros con una fauna muy abundante, con Belemnites, orbitolinas, gasterópodos, lamelibranquios, gusanos, terebrátulas, rhynchonellas, ammonites, políperos y numerosísimos equínidos, entre los que hemos determinado,

Salenia grasi COTT.

Salenia prestensis DES.

Tetragramma malbosi (AG.)

Tetragramma gigantea LAMB.

Tetragramma almerai LAMB.

Trochotiara? bourgueti (BOURGUET)

Hyposalena archiaci COTT.

Hyposalena lardyi DES.

Hyposalena studeri (AG.)

Coenholectypus similis (DES.)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Coenholectypus neocomiensis (GRAS)

Pygaulus desmoulinsi AG.

Pygaulus depressus (BRONGN.)

Holaster prestensis (DES.)

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster leymeriei COTT. (non LOR.)

Heteraster lepidus (LOR.)

Heteraster aff. lepidus (LOR.)

Heteraster couloni (AG.)

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.),

también citadas varias de ellas por alguno de los autores anteriormente mencionados. De Cap de Vinyet a Morella la Vella las especies encontradas han sido,

Tetragramma malbosi (AG.)Coenholectypus macropygus (AG.)Toxaster collegnii SISM.Heteraster renevieri (DES.)Heteraster cf. lepidus (LOR.)

Antes de llegar a Morella la Vella hay una balsa a la derecha del camino y en ella y en sus alrededores unas margas yesosas en las que, además de cristales de yeso, encontramos una fauna variada de la que hemos dado cuenta cuando hablamos de la desviación de Forcall por encontrar que representan el mismo estrato; como allí, aparecen unos erizos pequeñísimos piritizados e, incluso, alguna placa suelta de Heteraster oblongus (BRONGN.), único lugar en el que las hemos encontrado. Ya en la zona de la Masía de Morella la Vella, donde existen pinturas rupestres, todo el terreno es fosilífero, con una fauna similar a la de Cap de Vinyet; en el mismo pajar de la Masía hemos hallado un ejemplar de,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

de donde también procede un ejemplar de la colección ROYO. Entre Morella la Vella y Mas de Xuec, LAMBERT (1.935 c) menciona,

Conulus castaneus BRONGN.

del que asimismo nosotras habíamos encontrado un ejemplar cerca de la Masía. Como Urgo-Aptiense está calificado en la etiqueta un ejemplar de la colección ROYO de la caseta Blanca, partida de Boset, de

Tetragramma malbosi (AG.)

que también se encuentra, ahora en el Aptiense, en la subida al Collet d'Embelleta (M.C.), junto con

Heteraster oblongus (BRONGN.)

En la Fontanella, además de la fauna anteriormente citada, hemos hallado los siguientes equínidos,

Hyposalenia lardyi (DES.)Pseudodiadema carthusianum (GRAS)Tetragramma malbosi (AG.)

Goniopygus delphinensis GRAS

Coenholectypus similis (DES.)

Coenholectypus neocomiensis (GRAS)

Coenholectypus macropygus (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus, var. (BRONGN.)

así como de La Fontanella-Puridad, hemos hallado en el M.C. y C.R. unos ejemplares de,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en la Puridad o Puretat, que es una ermita, hemos estudiado otros ejemplares de la misma procedencia que los anteriores, además de algunos recogidos personalmente de,

Stereocidaris lardyi (DES.)

Salenia grasi (COTT.)

Salenia prestensis DES.

Tetragramma variolare var. roissyi

Heteraster oblongus (BRONGN.)

La Tetragramma variolare var. roissyi pertenecería a una capa del Cenomaniense. En el camino que conduce a esta ermita hemos hallado orbitolinas de gran tamaño y desviándose hacia la derecha, al regreso, para llegar a una fuente que hay próxima a los primeros Arcos, hemos recogido equínidos, aunque no tan abundantes como los que se encuentran en otros parajes; el resto de la fauna es similar a la hallada en el resto de los yacimientos; entre los equínidos encontrados y que, a continuación, mencionamos, encontramos un ejemplar de Pygaulus que perdimos, por lo que no pudimos llegar a la especie, aunque el género era claro; no obstante, por lo que vimos pensamos que era igual al otro que recogimos; llamamos la atención sobre el hecho de que, en muy pocos metros fueron dos los ejemplares de este género que encontramos; las especies determinadas fueron,

Salenia prestensis DES.

Pygaulus sp.

Pygaulus desmoulinsi AG.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster aff. lepidus (LOR.)

Heteraster coultoni (AG.)

y en la Torre del Bale-Puridad (M.C.) hallamos,

Toxaster cordiformis BREYN.

En la Mola de Miró, aparece igualmente el Aptiense, siendo los ejemplares de la C.M.C., C.R. y M.S.B.; las especies determinadas son,

Stereocidaris lardyi (DES.) (radiolas)

Stereocidaris malum (GRAS)

Salenia prestensis DES.

Polydiadema (Pseudodiadema) trigeri COTT.

Tetragramma dubium (GRAS)

Codiopsis alpina (GRAS)

Goniopygus peltatus AG.

Hemidiadema rugosum (AG.)

Cotteaudia royo LAMB.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster cf. coultoni (AG.)

estando citadas algunas de ellas por LAMBERT (1.928 b). En la Masía de Peguesa, LAMBERT (1.933 a) menciona,

Salenia grasi COTT.

y en El Pobet, personalmente, hemos encontrado representantes de,

Salenia grasi COTT.

Salenia prestensis DES.

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus, var. (BRONGN.)

y en la Rourera, donde hemos encontrado también yeso fibroso, han aparecido las especies,

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster renevieri (DES.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

así como en el Santo Cristo de la Fábrica Giner, altozano en cuya cima se encuentra la fábrica que le da nombre; desde la base hasta la fábrica se encuentran ejemplares de Heteraster oblongus (BRONGN.); en la parte más baja hay una capa de lamelibranquios del g. Trigonia; a medida que se asciende va incrementándose el número de ejemplares de Heteraster oblongus; en un bancal, a la derecha del rellano en el que se encontraba antes de la guerra la cruz de hierro, desaparecen los equínidos, abundando, en cambio, los gasterópodos; también en este rellano hemos encontrado un ejemplar de Heteraster oblongus tetrarradiado, así como un ejemplar de Tetragramma marticense (COTT.); los ejemplares de Heteraster oscilan entre los 1,5 cm. de longitud hasta los 6,5 cm.; en general son ejemplares típicos; sólo hay un ejemplar similar a Heteraster couloni y un único regular, Pseudodiadema carthusianum (AG.); resumiendo, las especies determinadas son,

Pseudodiadema carthusianum (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Tetragramma marticense (COTT.)

Heteraster couloni (D'ORB.)

Heteraster oblongus (BRONGN.);

la segunda de las especies ha sido citada por BATALLER (1.947). ALVARADO (1.933) cita el Aptiense en el Km. 4 de la carretera de Chiva que pasa junto a La Moleta y se dirige a la Masía de Morella la Vella; este yacimiento se extiende por llanos y laderas margosas en las que millares de orbitolinas integran el suelo, acompañadas por numerosos equínidos, braquiópodos y moluscos; entre los primeros menciona,

Toxaster ricordeaunus COTT.

Heteraster oblongus BRONGN.,

habiendo estudiado personalmente un ejemplar de esta última en el M.M.

En el camino de Sant Pere Moll hemos hallado,

Tetragramma rotulare (BOURGUET) y

Heteraster oblongus (BRONGN.)

ALVARADO (1.933) dice que en la carretera de Cinctorres, muy cerca del empalme con la carretera de Zorita, al W. de la misma,

existe una pequeña loma de arcillas y margas rojas muy rica en fósiles y conocida por ROYO GOMEZ, en la que él ha encontrado,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y subiendo la cuesta que lleva a la cumbre de los altos occidentales del valle, a poco más de media ladera, se dejan las margas rojas lacustres para entrar en el tramo de las margas arenosas grises, caracterizadas, según FALLOT y BATALLER (1.927), por la presencia de

Toxaster ricordeaunus COTT. y

Heteraster oblongus (BRONGN.),

especies que también ha encontrado en la carretera de Cinctorres a Morella, en un tramo de margas existentes en las cumbres que dominan el valle del río Bergantes y que reposan sobre un tramo de arcillas abigarradas que aparecen subiendo la cuesta a unos 4 Km. de Morella por la carretera de Cinctorres hacia la misma. En el Km. 169 de la carretera de Zaragoza (M.C.) han aparecido,

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

COQUAND (1.865) cita el Urgo-Aptiense en Morella-Cinctorres con,

Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Pyrina pygaea (AG.)

Coenholectypus similis (DES.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

habiendo estudiado de alguna de ellas, la última, unos ejemplares en la C.R., encontrándola citada también por ALMERA (1.895) que entre Cinctorres y Morella define tres horizontes bien marcados, aunque de valor local; en el más alto de los tres, formado por unas margas arenosas, es donde la menciona, junto con Terebratula sella, Venus vendopesana, etc., en las que está edificada la ciudad de Morella. En Cinctorres BATALLER (1.947) menciona el Aptiense con algunas de las especies que citamos a continuación y que ampliamos con las mencionadas por LAMBERT (1.928 a), COQUAND (1.865 y 1.868), MALLADA (1.887 y 1.892), así como por las estudiadas en el M.C. y en el I.G.M.E.; en alguno de estos casos el piso que les está atribuido es distinto y lo indicamos a continuación:

Neocomiense superior-Aptiense inferior: Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Aptiense: Coenholectypus macropygus (AG.)

Coenholectypus similis (DES.)

Conulus castaneus (BRONGN.)

Pyrina pygaea (AG.)

Pygorhynchus royai (LAMB.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Epiaster distinctus (AG.)

En el monte S. Cristóbal, junto a Cinctores, en unas capas inclinadas 25° al W-SW, MALLADA (1.904) cita

Heteraster oblongus (BRONGN.)

En la misma obra cita el Aptiense en Morella, Zorita, Vallibona, Todolella y otros términos con las especie siguientes,

Salenia prestensis DES.

Pseudodiadema (Tetragramma) dubium (GRAS)

Echinoconus (Conulus) castaneus BRONGN.

Pygaulus desmoulinsi AG.

Pygaulus ovatus AG.

Echinospatacus (Toxaster) gibbus AG.

Echinospatacus (Toxaster) ricordeaunus COTT.

Echinospatacus (Toxaster) cordiformis BREYN.

Echinospatacus (Toxaster) collegnii SISM.

algunas de ellas citadas, también, por LAMBERT (1.927 a) y MALLADA (1.887 y 1.902). ALVARADO (1.933) cita el Aptiense al E. de Portell, a unos 2 Km. del pueblo, en el tramo margo-arenoso con

Heteraster oblongus (BRONGN.)

especie que también encontramos en el Urgo-Aptiense de Castellfort (C.R. y M.C.) y que citan COQUAND (1.865) y MALLADA (1.892 y 1.887) en el Aptiense de Castell de Cabres junto a

Conulus castaneus BRONGN.

de la que hemos estudiado un ejemplar en el I.G.M.E.; de nuevo

aparece al SE. de Hostalet, a 2 Km. de Bojar, en unas calizas margosas, cenicientas y tabulares inclinadas 75° al N. con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

mencionado por MALLADA (1.904); MALLADA (1.887 y 1.892) la menciona en Bojar, donde cita el Neocomiense superior - Aptiense inferior y superior; MALLADA (1.887 y 1.892) y COQUAND (1.865 y 1.868) citan esta misma especie en el Aptiense de Bel. También mencionada por MALLADA (1.887) en el Aptiense inferior de Benifazá. En 1.904 cita el Aptiense, en la tenencia de Benifazá, con,

Codechinus rotundus (GRAS)

Pyrina pygaea (AG.)

y en Bel, entre el convento de Benifazá y el barranco de Ballestá, en unas calizas y margas con,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi (AG.)

En Corachar aparece acompañada de,

Toxaster collegnii SISM.

Tetragramma malbosi (AG.)

habiendo sido encontrada esta última también en Mas Antonino de la misma localidad.

De Fredes hemos encontrado ejemplares en el M.S.B., I.G.M.E. y citas de LAMBERT (1.927 a), MALLADA (1.887 y 1.892), así como de DESOR (1.858). Las citas de Mallada (1.902) atribuyen los estratos al Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior y las restantes al Aptiense. Las especies citadas son,

Pyrina pygaea (AG.)

Codechinus rotundus (GRAS)

Toxaster (collegnii) brunneri MERIAN

Heteraster oblongus (BRONGN.);

la primera de las especies supramencionadas lo es con interrogación respecto al yacimiento. En la Costa de Reínals del mismo municipio (M.S.B.), hemos determinado,

Pseudodiadema carthusianum (GRAS)

Discoides sp.

Discoides decorata (DES.)

Pyrina laevis (AG.)

Pyrina pygaea (AG.)

Codechinus rotundus GRAS

Codiopsis lorini COTT.

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster cordiformis (BREYN.)

Heteraster oblongus (BRONGN.),

también del Aptiense y de Fredes a Formenta (M.S.B. y M.M.),

Toxaster cordiformis BREYN.

Heteraster oblongus (BRONGN.),

siendo esta última la que aparece en Singles-Vallibona (M.C.). En Vallibona (M.S.B., M.C., M.M. y C.R.) hemos encontrado numerosas especies atribuidas al Aptiense, así como citas de LAMBERT (1.927 a, 1.928 a y 1.935 c), BATALLER (1.945 b), RAT (1.959) y MALLADA (1.887 y 1.902). En la H.G. 448 (Gavá, 1.932) se indica que las capas fosilíferas son unas calizas café con leche claro, duras, concoideas en su fractura, con hiladas muy fosilíferas. Es el horizonte más potente del Aptiense inferior y ocupa toda la zona de Vallibona, Morella, etc. Las especies halladas son,

Salenia grasi COTT.

Salenia prestensis DES.

Hyposalenia studeri (AG.)

Pseudodiadema carthusianum (GRAS)

Tetragramma dubium (GRAS)

Tetragramma malbosi (AG.)

Orthopsis royoi LAMB.

Coenholectypus macropygus (AG.)

Pyrina pygaea (AG.)

Conulus castaneus (BRONGN.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

En el Mas del Posi de Vallibona se ha encontrado solamente (M.C.),

Toxaster collegnii SISM.

y en El Alchepsar, LAMBERT (1.928 a) menciona en el Aptiense,

Cidaris plexa LAMB. (radiolas)

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT. (radiolas y fragmentos de testa),

mientras que en Anroig (M.S.B.) aparece sólo,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus, var. (BRONGN.)

y en Chert (M.S.B.),

Pyrina laevis (AG.)

Pygorhynchus obovatus (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster texanus (ROEMER)

Heteraster cf. texanus (ROEMER)

Heteraster aff. texanus (ROEMER)

Heteraster delgadoi (LOR.)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster oblongus, var (BRONGN.),

estando citada la última especie por MALLADA (1.887 y 1.892).
Procedentes de Anroig-Chert (M.S.B.) , hemos hallado

Salenia sp.

Salenia prestensis DES.

Orthopsis royai LAMB.

Coenholectypus cf. excisus (AG.)

Pyrina laevis (AG.)

¿Toxaster collegnii, SISM.?

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster cf. couloui (AG.)

En la Muela de Chert, MALLADA (1.904), cita unas margas amarillas con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y en el Barranco del Puig Cabrer II (Chert) (M.S.B.), calificado como Barremiense, ha aparecido la misma especie, aunque consideramos que la que llamamos variedad, ya que presenta cierta semejanza con Heteraster coultoni (AG.), pero no es esta especie, pues hemos visto en París unos ejemplares característicos de la misma y difieren notablemente de los nuestros. En Vinaroz aparece de nuevo el Aptiense (M.M. y M.S.B.) con,

Pygopyrina incisa (AG.)

Toxaster sp.

Toxaster collegnii SISM.

y en Calig (al E. de Vinaroz) con

Heteraster oblongus (BRONGN.)

que también encontramos en Cervera del Mestre y que cita ALVARADO (1.933); también la cita MALLADA (1.904) en los cerros de las ermitas de los Angeles y de S. Cristóbal en tres capas; la primera es una caliza margosa amarillenta, la segunda es una faja caliza con Requienia, sobre la que reposan unas margas amarillas en las que se encuentran los fósiles y la tercera es una zona de caliza con Requienia y margas duras, amarillas en las que, de nuevo, ha encontrado esta especie. En el Barremiense de Cati (M.S.B.) también hemos encontrado esta especie, aunque como variedad e igualmente (M.C.) en el Km. 13, Hm. 3 de la carretera que va desde Villafranca del Cid a Ares del Mestre, calificado ahora como Aptiense, lo mismo que Benasal (M.C. y M.S.B.), de donde hemos determinado,

Salenia prestensis (GRAS)

Tetragramma variolare var. subnuda (AG.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster tissoti (COQ.),

algunas de las cuales han sido citadas por COTTEAU (1.880) y en la H.G. 848 (Altea, 1.960); la segunda, Cenomaniense, indicaría esa mezcla de fauna Aptiense-Albiense-Cenomaniense que, en algunos de estos yacimientos se ha mencionado. ALVARADO (1.933) cita el Aptiense al S. del Balneario Fuente Ensegures de Benasal, en los cerros próximos a la Ermita, en los que entre otra fauna, se han hallado

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Excepcionalmente, encontramos el Cenomaniense representado en

el Mas del Carboner de Benasal (C.R.) de donde hemos hallado determinada la especie,

Tetragramma variolare cf. var. subnuda (AG.)

MALLADA (1.904) menciona el Aptiense en unas margas que aparecen de Salsadella a Valdancha, en Cuevas de Vinromá y Albocacer con,

Holactypus (Coenholactypus) macropygus (AG.)

Echinospatagus (Toxaster) subcylindricus GRAS

Heteraster oblongus (BRONGN.)

citando también esta última especie en la Sierra de las Atalayas, cruzándola desde Salsadella a Alcalá de Chisvert, entre S. José y S. Cristóbal hasta Puente Rompido. En Albocácer hemos encontrado varias especies, una del I.G.M.E. y ésta y las restantes citadas por MALLADA (1.887 y 1.892); son,

Neocomiense.- Echinospatagus (Toxaster) cordiformis BREYN.

Aptiense.- Toxaster collegnii SISM.

Epiaster distinctus (AG.)

En Alcalá de Chisvert, COQUAND (1.865) cita el Aptiense con,

Holactypus (Coenholactypus) similis DES.

habiendo encontrado en el M.S.B. representantes de,

Coenholactypus macropygus (AG.)

Toxaster subcylindricus (GRAS)

Heteraster oblongus (BRONGN.)

citadas también por MALLADA (1.887 y 1.892); en ambas, atribuye Heteraster oblongus al Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior; Toxaster subcylindricus la atribuyen en 1.887 al Aptiense superior y en 1.892 al Albiense. En la H.G. 434 (Barahona) se describe un corte hecho en la carretera; en la capa más alta, constituida por unas margas calizas y nodulares con macrofauna típica aptiense, se han encontrado,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster couloni (AG.);

en algunas de las capas inferiores se han encontrado restos de equínidos. COQUAND (1.865 y 1.868) cita el Aptiense superior en Vallanche con,

Echinospatagus (Toxaster) subcylindricus GRAS

y el Aptiense en Emborro, cerca de Alcalá de Chisvert con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

también citada por MALLADA (1.887); en esta misma obra cita esta especie en Atalayas de Chisvert, que en 1.902 atribuye al Neocomiense superior-Aptiense inferior y que aparece también en Alcocebre (C.R.) como Aptiense, hallándola nosotras como Urgo-Aptiense en la misma colección y en la del M.C. El Sr. Granados nos ha proporcionado unos ejemplares de la misma localidad de esta misma especie y de,

Pseudodiadema autissiodorensis (COTT.)

Tetragramma malbosi (AG.)

Toxaster collegnii ? SISM.

Heteraster coultoni (AG.)

y un ejemplar que podría considerarse de transición entre esta especie y Heteraster oblongus (BRONGN.). En Torreblanca LAMBERT (1.928 a) menciona,

Heteraster sp.

Heteraster delgadoi (LOR.)

especie, esta última, de la que hemos estudiado ejemplares en el M.C. MALLADA (1.887 y 1.892) cita en el Neocomiense medio de Alcora,

Echinospatagus (Toxaster) gibbus AG.

Del Mas del Quisalero, en el Km. 9 de la carretera de Alcora, atribuido al Aptiense (M.C.) hemos estudiado ejemplares de

Toxaster collegnii SISM.

mientras que DESOR (1.858) cita entre Alcora y Onda, en el Urgoniense, en una creta con Orbitolinas,

Toxaster brunneri (collegnii) MERIAN.

De nuevo cita el Aptiense MALLADA (1.887 y 1.892) en Vallat con,

Echinospatagus (Toxaster) collegnii SISM.

y del mismo nivel, procedentes de Zucaína (M.S.B.) hemos determinado,

Hyposalenia sp.

Goniopygus sp.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster couloni (AG.)

mientras que en La Cañada, del mismo municipio, sólo se ha encontrado (M.S.B.),

Toxaster collegnii SISM.

que también aparece en Cortes de Arenoso (Garranchosa) en el mismo Museo y citada por BATALLER (1.941), junto con

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT. (radiolas);

esta última la cita el mismo autor también en 1.945 b. En 1.941 cita en el Aptiense de Garranchosa-Canales,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

de la que hemos estudiado algún ejemplar procedente de Segorbe (M.C. y C.R.). De S. Onofre hemos determinado numerosísimos ejemplares, la mayor parte de ellos de Heteraster oblongus (BRONGN.), donados por el Sr. Fernández Montero; las especies determinadas han sido,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

Heteraster aff. oblongus (BRONGN.)

Heteraster couloni (AG.)

Toxaster gibbus AG.

El Cenomaniense está, hemos dicha ya, mucho menos representado. SOS (1.935) lo cita en la partida de Benadresa, muy cerca de la Rambla de la Viuda, en el barranco del Perdut que afluye a la rambla por su ladera derecha, pasando por el pie del Tosal de la Galera y recorriendo gran parte de su falda septentrional; las especies citadas son,

Micraster ? sp.

Hemiaster verneuili DES.;

esta última especie la cita también LARRAZET (1.888) en el mismo lugar. RIBA ARDERIU (1.959) cita las mismas especies en Villafamés, si bien la primera de ellas sin interrogación.

En VALENCIA no hay demasiados afloramientos cretácicos con Equínidos y la mayor parte son del Cretácico inferior. El Barremiense-Neocomiense aparece en la Finca Machons a unos 2 Km. al W. de la parte baja del Circo de Azafor (Sierra del Azafor) H. G.795 (Játiva, 1.961), representado por unas margas amarillentas con,

Toxaster lorioli LAMB.

y al S. y SE. de Potrías, H.G. 795 (Játiva, 1.961) en unas margas amarillentas, muy arcillosas, que se explotan para cerámica con

Toxaster africanus (COQ.)

mientras que en el Rejolar de Villalonga, Castillo de Villalonga y Corral de Marro en la carretera de Jijona, en unas margas arcillosas amarillentas, H.G. 795 (Játiva, 1.961) con,

Toxaster lorioli LAMB.

Toxaster retusus LAMB.

El Barremiense lo cita LAMBERT (1.935 c) en Casa Blanca, Sierra de Mariola, Bocairente con,

Pseudocidaris cornifera AG. (radiolas)

El Neocomiense aparece en la Font del Garrofer de Oliva con

Rhabdocidaris salvae NICKLES

Salenia sp.

Trochotiara ? bourgueti (BOURG.)

Toxaster ricordeaunus (COTT.)

pertenecientes al M.S.B. y al M.M., mencionándolo DEVRIES (1.972) en la Sierra del Azafor con,

Toxaster neocomiensis D'ORB,

a la que considera especie nueva en España y en Ayora con,

Tiaromma rotulare (BOURGUET)

apareciendo también en la misma localidad el Aptiense con,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

El Aptiense es el piso más desarrollado de los estudiados; en Arroyo Cerezo se ha hallado,

Rhabdocidaris sp.

y en Ador, BATALLER (1.945 b y 1.947) y COTTEAU (1.858-80),

Hemicidaris vilanovae COTT.

Toxaster argilaceus (ricordeaunus) (PHILLIPS)

Toxaster ricordeaunus (COTT.),

estas últimas atribuidas al Neocomiense inferior y medio por MALLADA en 1.892. El Aptiense se halla, asimismo, en la cuarta trinchera del ferrocarril a Fuente la Higuera, LAMBERT (1.935 c),

si bien parece que puede ser *Vraconiense*. Las especies halladas son,

Holoelectypus (Coenholoelectypus) similis DES.

Heteraster delgadoi (LOR.);

los mismos caracteres anteriores se manifiestan en la segunda trinchera del ferrocarril al N. del paso a nivel de la carretera de Valencia a Almansa, en el Término de Fuente la Higuera; LAMBERT (1.935 c), presenta las siguientes especies,

Pseudocidaris sp. (radiolas)

Tetragramma dubium A. GRAS

Tetragramma malbosi AG.

Heteraster delgadoi (LOR.)

El Aptiense aflora también en el sendero que asciende a la Sierra de Martés desde Venta de Gaeta, H.G. 745 (Jalance, 1.960), en el núcleo de un anticlinal volcado en el que únicamente aparecen laminadas y comprimidas parte de las capas aptienses, formadas por calizas y margas arenosas, grises, cuajadas de fósiles entre los que se pueden citar,

Phymosoma sp. (BRONGN.)

Heteraster oblongus D'ORB.

y más al este de este sendero, en el barranco de la Cierva, H. G.745 (Jalance, 1.960), en las mismas capas,

Heteraster sp.

así como entre la presa de Embarcaderos y la desembocadura del barranco de Sácaras (Cofrentes), H.G.745 (Jalance, 1.960), en unas margas arcillosas, oscuras, con frecuentes Orbitolinas y restos de Ostreas pequeñas se menciona,

Cidaris (Stereocidaris) sp.;

sobre las margas reposan otras sabulosas, extraordinariamente fosilíferas con,

Pyrina sp.

y encima unas calizas arenosas ocreas y más margas sabulosas del mismo color con,

Heteraster oblongus D'ORB.

También en la H.G. 745 (Jalance, 1.960), en el Paraje del Pico del Aguila de Jalance, en unas margas con frecuentes fragmentos de Ostreas y Orbitolinas, se ha hallado un equínido inclasificable; estos materiales son considerados Aptienses. Citadas como

Cretácico inferior por MALLADA (1.904) en la falda septentrional de la parte pequeña de la Sierra de Mariola, correspondiente a Valencia, hay unas calizas que buzan 75° al N. 26° W. y, bajo ellas, unas margas terrosas, azuladas, con nódulos de pirita y,

Toxaster cordiformis (BREYN.)

También considerados como Cretácico inferior (Aptiense inferior), cerca de la Muela de Oro, en la Cumbre de Martés (MALLADA, 1.904), existen unos bancos calizos casi horizontales, que presentan una gran cantidad de fósiles, entre los que se han hallado ejemplares de,

Salenia prestensis DES.,

mientras que en Oliva sólo aparece,

Salenia sp.

En Onteniente, FALLOT en 1.945, menciona el Aptiense, el Albiense y el Cenomaniense. El primero con,

Galerites (Conulus) castaneus (BRONGN.)

el Albiense con,

Epiaster villei COQ.

y el Cenomaniense con,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Discoides cylindricus (LAMARCK) y

Hemiaster leymeriei DES.

Como Aptiense?-Albiense? tenemos datada Fuente la Higuera con

Heteraster delgadoi (LOR.)

y como Aptiense superior-Albiense inferior, unas calizas grises en superficie y de tonos claros o ligeramente ocres en fractura, que afloran al SE. del Collado de Maricardete (cerca del vértice de Nevera, término de Siete Aguas, justo en el límite de éste), H.G. 720 (Requena, 1.973), en las que se encuentra,

Echinobrisus (Nucleolites) sp.

El Vraconiense lo cita LAMBERT en 1.935 c) con,

Tetragramma marticense (COTT.)

El Cenomaniense aparece en Titaguas representado por,

Anorthopygus orbicularis COTT.

MEDALL (1.936) indica la presencia del Aptiense en las Sierras de Altis y Tabás, en unos yacimientos próximos a la ermita de S. Bartolomé, donde se ha encontrado,

Toxaster collegnii SISM.

manifestando que la misma formación se extiende por el N., constituyendo los llanos de La Cañada hacia el Prado de la Yegua. En la Fuente de Los Canales, sita en las mismas sierras, existen unas margas azuladas delante de la fuente, en las que se recogen, en abundancia, ejemplares de la misma especie supramencionada y, en Las Horcas y en todo el costado izquierdo del río hasta el Molino Cobo, el Aptiense está representado por una gruesa faja de margas amarillo-grisáceas en las que se recogen gran número de fósiles, entre los que figuran, con abundancia de individuos,

Salenia prestensis DES.

Goniopyqus delphinensis A. GRAS (radiolas)

El mismo autor lo encuentra también en el denominado Macizo de Peñagolosa, extendiéndose desde el costado opuesto a la Masía de Roncales hasta el Molí Morte, donde los tramos de calizas, areniscas rojas y margas han llegado a la vertical; presentan la fauna característica del Aptiense, y entre otras formas,

Toxaster collegnii SISM.

que también aparece en las Sierras de Salvatierra y Villaralto, delante de la desembocadura del Cavo y en Villaralto, mientras que cerca de la Masía de Roncales, en unas margas que entran en contacto con potentes bancos de areniscas blancas, se hallan numerosos fósiles y, entre ellos,

Salenia prestensis DES.

DEVRIES (1.972) lo menciona en la Sierra de Benicadell con

Heteraster oblongus (BRONGN.),

habiendo encontrado en la C.R. procedente del camino de Mas del Olmo (Rincón de Ademúz) a las minas de Libros (Teruel), un ejemplar de,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Por último indicar que DEVRIES (1.972) cita como especies nuevas en España en la región de Valencia,

Neocomiense: Echinobrissus bourguignati D'ORB.

Neocomiense: Toxaster neocomiensis D'ORB.

Barremiense: Toxaster amplius DES.

Barremiense: Toxaster seynensis LAMB.

y en la región de Levante,

Cenomaniense: Epiaster máximus COQ.

Cenomaniense: Hemiaster similis D'ORB.

En la que denominamos REGION BETICA incluimos las provincias de: Córdoba, Jaén, Granada, Murcia, Albacete y Alicante.

Iniciamos la revisión de esta zona con ALICANTE. El Neocomiense inferior aparece en la Sierra de Mariola, al pie del Monte Cabrer, a una media legua de Cocentaina donde RIBA ARDERIU (1.959) y VERNEUIL et COLLOMB (1.852) dicen haber hallado en unas calizas amarillentas, margosas y en unas arcillas azules con piritas,

Toxaster complanatus (GMELIN) = T. cordiformis (BREYN.)

El Neocomiense aparece en la Loma del Algibe, colina situada al W. de Sierra Mediana donde, según JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) indica, en unas margas cenicientas más o menos verdosas, friables en algunos estratos hasta convertirse en pequeños fragmentos se han hallado,

Pseudodiadema sp. (fragmentos)

Toxaster sp.,

Hemiaster ? sp.

LAMBERT (1.935 c) lo menciona, aunque con duda en Castalla y Alcoy con,

Toxaster collegnii SISM.;

sin duda, el mismo autor lo menciona en el Mas Mingol de la Sierra de Mariola (cerca de Alfafara) con,

Rhabdocidaris maresi COTT. (radiola);

el mismo piso se cita en la H.G. 820 (Onteniente) en Bañeres con,

Toxaster granosus D'ORB.,

y al W. del pueblo, donde en el valle de la Solaneta, DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956) lo encuentran representado por unas margas arenosas con fósiles piritosos, entre los que se ha hallado la misma especie, mientras que LAMBERT (1.935 c) en Foya Rodona del mismo municipio menciona,

Toxaster seynensis (LAMB.)

y MALLADA (1.904) y NICKLES (1.895) lo encuentran también representado en la falda oriental del Moncabrer en unas calizas en las que ha aparecido,

Pygurus montmolini (AG.)

especie muy rara en España.

Como Neocomiense-Barremiense hallamos datadas en la H.G. 822 (Benisa, 1.961) unas margas arcillosas existentes cerca de Benidoleig en unas canteras para cerámica con,

Cyphosoma (Phymosoma) sp.

y en las mismas margas, que aparecen en la zona de El Cao, al N. del Tosal Navarro, unos m. al W. de la Fuente del Cao (Pedreguer), donde sólo se han recogido unos equínidos inclasificables. El Aptiense-Albiense se menciona en la misma H.G., en el barranco que nace en la Fuente del Cao hacia el S., donde se cruza con el que nace en el Alto del Ample, donde afloran unas margas con abundantes Orbitolina lenticularis BLUM y donde se ha hallado,

Toxaster collegnii SISM.

BATALLER (1.947) menciona el Valanginiense-Neocomiense en la Sierra de Mariola con,

Rhabdocidaris salvae NICKLES,

y MALLADA (1.875 y 1.892) el Neocomiense con,

Echinospataqus (Toxaster) cordiformis BREYN,

el Neocomiense superior con,

Pseudodiadema (Trochotiara?) bourqueti (BOURGUET)

y el Aptiense con,

Toxaster collegnii SISM.

Un yacimiento muy conocido y estudiado, aunque no personalmente, es el Barranco de la Quérola (Cocentaina), en la zona oriental de la Sierra de Mariola. Según la H.G. 821 (Alcoy, 1.957) en él aparecen representados varios pisos; la base, del Neocomiense, está representada por unos 150 m. de areniscas grises y pardas, cuyos niveles superiores pasan a calizas sabulosas, en las que cita NICKLES,

Pygurus montmolini (AG.),

y MALLADA (1.887),

Echinospataqus (Toxaster) cordiformis (BREYN);

el Valanginiense lo estaría por unas calizas amarillentas, ocráceas, en algunos tramos ligeramente sabulosas o margosas, predominando el contenido en arena en la parte superior; su espesor es de unos 30 m. y es muy rico en fósiles; las especies que citamos a continuación lo han sido previamente por DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO o por NICKLES,

Rhabdocidaris delgadoi LAMB.

Myotoxaster (Toxaster) ricordeaunus COTT.

Toxaster africanus COTT.

Toxaster granosus (D'ORB.)

Toxaster lorioli LAMB.

Corthya ovulum (DES.)

y algunos de ellos también por BATALLER (1.947), BOSCA (1.923) y LAMBERT (1.928 a).

El Hauteriviense comienza en facies profunda con un espesor de unos 20 m. de calizas margosas, de tonos verdosos y margas calcáreas amarillentas y blanquecinas. Hacia el final disminuye en profundidad. Las margas y calizas margosas son muy ricas en fósiles, tales como,

Toxaster lorioli LAMB.

Corthya ovulum (DES.) (piritizada)

Aphelaster integer GAUTHIER

y, por último, el Aptiense-Albiense; la capa inferior estaría formada por unas margas ocráceas con Orbitolinas y Ostreas; sobre ellas reposan unos 10 m. de calizas grises y encima, unos 20 m. de margas grisáceas y blanquecinas, muy ricas en fósiles, en las que, entre otras, se ha hallado,

Toxaster collegnii SISM.

La H.G. 820 (Onteniente), en este mismo Barranco cita el Neocomiense con,

Toxaster africanus (COQ.)

Toxaster granosus (D'ORB.)

que, en la H.G. anteriormente citada se mencionaban en el Valanginiense. DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956) dan en el corte que se cita en la H.G. 821, como Valanginiense superior las capas que allí se dan sólo como Valanginiense e indican el tránsito del Valanginiense superior al Hauteriviense con,

Trochotiara bourqueti AG.;

el Aptiense lo definen como formado por unas margas grises delezna-
bles, con una abundantísima fauna en la que, entre otras, apa-
recen las siguientes especies

Balanocidaris darderi LAMB.

Toxaster collegnii SISM.

NICKLES (1.895) y MALLADA (1.904) encuentran el Valanginiense, formado por unas calizas sabulosas con,

Rhabdocidaris salvae NICKLES, (radiolas)

Echinospatagus (Toxaster) ricordeaunus (COTT.)

también mencionada la primera por BATALLER (1.947). LAMBERT (1.935 c) cita todas las especies anteriormente mencionadas como Barremiense-Neocomiense y, personalmente, hemos determinado del material del M.S.B., datado como Aptiense, las siguientes especies,

Rhabdocidaris salvae NICKLES

Diplopodia grasi (DES.)

Toxaster gibbus D'ORB.

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster neocomiensis D'ORB.

Toxaster cordiformis (BREYN.)

En el M.C. hemos encontrado un ejemplar de la C.R. de,

Toxaster paquieri (LAMB.)

atribuida al Aptiense de Cocentaina. Perteneciente a este mismo municipio, en el Mas del Sapo, hemos hallado (M.S.B.),

Toxaster collegnii SISM.

atribuida al Aptiense y que cita LAMBERT (1.935 c), del que también procede,

Balanocidaris darderi LAMBERT

que cita BATALLER (1.947) en el Mas de Llopis. El Aptiense está igualmente representado en Alfafara (borde N. de la Sierra de Mariola), de donde nuestro compañero, el Sr. Sánchez Salcedo nos ha proporcionado unos ejemplares muy rodados y desgastados, que hemos atribuido a las especies,

Toxaster collegnii SISM. y

Toxaster paquieri LAMB.,

así como en el Nacimiento del río Vinalopó, cerca de Alfafara, de donde otro compañero, el Sr. Granados, nos dió unos ejemplares que resultaron ser de,

Toxaster collegnii SISM.,

mencionando LAMBERT (1.935 c) en este mismo piso y en el Barranco dels Fontanars,

Tetragramma malbosi AG.

En Alcoy, LAMBERT (1.935 c) cita el Barremiense-Aptiense con Toxaster collegnii SISM.

habiendo estudiado nosotras la especie

Epiaster aff. crasissimus (DEFRANCE)

procedente del Albiense de la zona de Alcoy, en el borde N. de la Sierra de Mariola.

Aflora, igualmente el Aptiense, según MALLADA (1.904) y NICKLES (1.895) cerca de la mina de hierro del Cabo Albir a la caseta de Carabineros, situada al pie NW. de Sierra Helada, en donde en unas calizas con Ostreas de unos 40 m. de potencia se han hallado radiolas de,

Cidaris sp.;

en Sierra Helada, desde Benidorm a la playa de Albir, se halla el Aptiense superior-Albiense que reposa sobre una caliza del Aptiense medio y esta formado por una serie alternante de calizas y margas de una potencia de unos 200 m.; en las margas, además de otros fósiles y pequeñas orbitolinas, se ha hallado,

Toxaster collegnii SISM.

El Cenomaniense también aparece en Sierra Helada, sin más especificación, donde lo menciona DEVRIES (1.972) representado por

Epiaster dallonii (LAMBERT),

especie que considera particular de España.

Según LAMBERT (1.935 c) en el Mas de Leis de la Sierra de Benicadell aparece el Aptiense con,

Toxaster collegnii SISM.

La H.G. 822 (Benisa, 1.961) lo menciona en el Km. 21,100 de la carretera de Benidorm a Gandía, a partir del Coll des Rates, donde en unas calizas con intercalaciones margosas en las que existe la Orbitolina lenticularis BLUM, se ha encontrado también

Heteraster oblongus LUC.

mencionando en el Km. 20,200 unas calizas con intercalaciones margosas y que se atribuyen al Aptiense-Albiense en las que se ha hallado,

Heteraster sp.

y un equínido inclasificable.

Por último aparece el Cenomaniense en el Km. 22 de esta misma carretera, al N. del Tosal de Dinés, formado por unas calizas margosas con radiolas de,

Cidaritis sp.;

también lo cita al S. de Pedreguer, en unas calizas margosas, N 20° E-60° N donde se ha hallado,

Cyphosoma (Phymosoma) sp.

Heteraster sp. aparece igualmente en el Aptiense de Canales, citado por BATALLER (1.941). El Aptiense aparece de nuevo al SW. de Castalla y al N. de Torremanzanas, donde lo citan DUPUY DE LOME y SANCHEZ LOZANO (1.956) con,

Toxaster collegnii SISM.

especie que también hemos determinado a partir de unos ejemplares cedidos por el Sr. Sánchez Salcedo encontrados en unas calizas en el Flanco SE. del Mongó así como en el caserío de Jesús Pobre (Jávea); en este flanco, en la zona de Els Mogons, la H.G. 822 menciona el Aptiense-Albiense con,

Goniopygus delphinensis A. GRAS

citando, en esta misma zona, en la cota 200 y más arriba, el Cenomaniense representado por unas margas calizas y calizas en bancos regulares y más bien delgados con grandes Orbitolina y en los que apareció un equínido inclasificable; también aflora al N. del vértice del Mongó donde, bajo unas margas calizas, se hallan unos paquetes más calizos, N 60° E. 5° S., en bancos potentes gris amarillentos, en los que se han encontrado equínidos inclasificables.

En el extremo SE. de la H.G. 846 (Castalla, 1.957), en los términos municipales de Tibi y Jijona, así como en el extremo S. (Tibi) se han hallado unas margas ocre y pardas, con intercalaciones arenosas y bancos de caliza margosa, finamente estratificado, aumentando la componente caliza hacia la parte superior de la serie y que representan al Cenomaniense; en el primer caso se han encontrado unos ejemplares de equínidos muy mal conservados y en el segundo, D. Pedro NOVO (1.915) cita,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica (LAM.)

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Hemiaster leymeriei DES.

Periaster verneuili DES.

indicando que aunque no todas estas especies son cenomanienses, los ejemplares estaban en muy mal estado.

BATALLER (1.941) cita el Aptiense en Garranchosa con,

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica (COTT.)

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

y JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) en la zona de Guyón, en el centro del valle de la Alcoraya con,

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica ? (COTT.)

Salenia prestensis DES.

Pseudodiadema (Tetragramma) dubium (COTT.)

Discoidea (Coenholectypus) macropyga (AG.)

Pyrina cf. depressa (DESM.)

Conulus depressa (DESM.);

el mismo autor, en la Loma de Guyón, en unas areniscas verde-amarillentas o pardas con muchos fósiles ha hallado las especies supracitadas. En el H.G. 823 (Jávea, 1.954) se menciona el Aptiense en el cabo S. Antonio, al N. de Jávea; en la base de la formación aparecen unas calizas con restos de equínidos, luego otras margosas con grandes lamelibranquios, a continuación unas capas con pequeñas orbitolinas intercaladas en masas de caliza clara con Precaprínidos y, finalmente, nuevas calizas de menor consistencia en las que DARDER PERICAS (1.945) dió,

Cidaris sp.

y restos de equinodermos. En Sierra Mediana, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) menciona el Aptiense con,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi (AG.)

que también aparece en el Km. 12,700 de la carretera de Orba a Parcent en la falda SE. del montículo donde se encuentra el castillo de Orba, lugar donde afloran unas calizas en las que se han encontrado unos equínidos inclasificables (H.G. 822, Benisa). LAMBERT (1.935 c) menciona con duda el aptiense, habiendo hallado en estas capas,

Toxaster leymeriei COTT. = T. collegnii SISM.

que también cita, esta vez sin duda en cuanto a la estratigrafía de las capas, en el collado de Maigó a Torremanzanas.

El Aptiense-Albiense, en la H.G. 822 (Benisa) se considera que está representado por unos paquetes calizos, rojizos en

superficie y claros en el corte, que afloran en el camino de Castelló al Km. 4,500 de la carretera de Pego a Vall de Ebo, en el mismo barranco del Castillo y en los que ha aparecido,

Heteraster oblongus (BRONGN.)

La misma H.G. menciona el Neocomiense en la carretera de Benichembla a Castell de Castells, a la altura del Km. 6,700, donde afloran unas calizas con,

Cidaris (Stereocidaris) malum (GRAS);

el Neocomiense-Barremiense aparece en el camino de Benichembla a la Casa del Conde, al S. del Mirabó, con unas margas arcillosas en las que apareció un equínido inclasificable y el Aptiense-Albiense, de nuevo en la carretera de Castell de Castells a Benichembla, en el Km. 5,800 representado por unas calizas arenosas, brechoides, que también se explotan en canteras y en cuyos tramos superiores se encuentra,

Heteraster oblongus (BRONGN.);

estas calizas y la misma especie afloran al NE. de Beniarbeig, en tanto que el Neocomiense-Barremiense se menciona al NW. de este pueblo, en la base del collado del Pas de Benimeli, en la falda S. de la Sierra Segaria, representado por unas margas y arcillas utilizadas para cerámica. En las margas aparecen ammonites piritizados de pequeño tamaño, que son más grandes en los bancos arcillosos, así como un equínido inclasificable. El Aptiense-Albiense se halla nuevamente en Aguas de Busot de donde nuestro compañero Sr. Lillo nos ha proporcionado unos ejemplares de,

Toxaster collegnii SISM.

recolectados en unas calcarenitas blancas algo margosas; sobre ellas aparecen unas calcarenitas duras y de pátina amarilla con Reguénias y erizos, entre los que hemos determinado,

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

Holaster aff. laevis (BRONGN.)

Toxaster ricordeaunus COTT.

Epiaster incisus COQ.

Epiaster crasissimus (DEFRANCE)

Macraster polygonus (AG. et DES.)

Micraster michelini (AG.)

La serie en la que se han recogido estos materiales está formada, según el Sr. Lillo, por los siguientes términos de muro a techo,

1- muro: unos 20 m.; serie flysch con Orbitolina del g. Mesorbitolina (SCHROEDER, 1.964)

Aptiense inferior-Bedouliense superior

2 - 3 m., caliza biostromal de edad desconocida,

3 - 5 m., caliza gris, recristalizada, estéril,

4 - 50 m., caliza blanca recristalizada, estéril,

5 - 30 m., caliza margosa blanca,

6 - 2 m., caliza recristalizada estéril,

7 - 40 m., caliza arenosa blanca con Equínidos (calcarenita), en las que ha aparecido Toxaster collegnii mencionada anteriormente,

8 - 10 m., caliza recristalizada gris en gruesos bancos,

9 - algo más de 100 m. de calcarenita amarillenta al exterior con fauna de equínidos y Requienia íntimamente empastados. Los equínidos pertenecen a las especies anteriormente mencionadas y corresponderían al Albiense.

10 - el techo estaría cubierto bajo la rambla. Al otro lado de la misma aparece un Vraconiense bien caracterizado con ammonites piritosos, por lo que se deduce que la capa anterior debe, en efecto, ser Albiense superior por debajo de la capa de Montoniceras inflatum.

De la capa 9 hemos determinado tres ejemplares como, Micraster michelini AG.; esta especie la hemos encontrado citada anteriormente en el Cenomaniense, por lo que, quizás esta capa marque la transición a este piso.

Otro compañero, el Sr. Granados, nos proporcionó unos ejemplares de Agrés (zona de Alcoy, borde N. de la Sierra de Mariola); también BATALLER (1.947) y RAT (1.959) citan algunas especies de esta zona; en total las especies halladas son,

Epiaster restrictus (GAUTHIER)

Epiaster prior (LAMB.)

Epiaster aff. crasissimus (DEFRANCE)

y las capas están atribuidas al ¿Aptiense-Albiense-Cenomaniense?.

El Albiense lo menciona DEVRIES (1.972) en Agost con,

Holaster laevis AG.

DEVRIES (1.972) cita en Sierra Gallinera el Barremiense con,

Toxaster cf. amplius DES.

Toxaster seynensis LAMB.

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS

que considera especies nuevas en España; el Neocomiense con,

Toxaster neocomiensis D'ORB.

Echinobrissus cf. bourguignati D'ORB.

también consideradas como especies nuevas en España, lo que no es cierto ni en este caso ni en el anterior, lo cual nos hace pensar que este autor no conocía suficientemente la bibliografía española cuando publicó su obra. El Aptiense lo halla representado por,

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica (COTT.)

Toxaster collegnii SISM.

Toxaster leymeriei COTT. = T. collegnii SISM.

Heteraster oblongus (BRONGN.)

A continuación mencionamos una serie de equínidos que proceden de distintos yacimientos, donados por el Sr. Leret, que no dió las siglas, ignorando nosotras en la mayor parte de los casos, la referencia a la que corresponde. La mayor parte de estos yacimientos son del Albiense que, en facies nerítica, aparece en Alicante con,

Heteraster delgadoi (LOR.)

Del yacimiento 385 hemos determinado,

Toxaster ricordeaunus COTT.

Toxaster collegnii SISM.

Heteraster sp.

Epiaster restrictus (GAUTHIER)

Hemiaster minimus (AG.),

las tres primeras atribuidas al Aptiense y las dos últimas al Albiense. En los números 124, 466 y 1.075 se ha hallado,

Cameroqalerus cylindricus (LAMARCK)

en los nº 515, B-6, T-5,

Hemiaster minimus (AG.)

en 405,

Epiaster restrictus (GAUTHIER)

Hemiaster minimus (AG.)

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.
en 412,
Macraster polygonus (AG. et DES.)
Epiaster trigonalis (DES.)
Epiaster distinctus (AG.)
Hemiaster minimus (AG.)
en 417,
Heteraster sp.,
Epiaster restrictus (GAUTHIER)
Epiaster trigonalis (DES.)
Hemiaster minimus (AG.)
en Z-6,
Camerogalerus cylindricus (LAM.)
Epiaster trigonalis (DES.)
Hemiaster minimus (AG.)
Equínido sp.;
en B-54 (creemos que se refiere a Busot),
Hemiaster minimus (AG.)
Hemiaster cf. saulcyanus D'ORB.
en E-1 (creemos que es Estret de Busot),
Epiaster distinctus (AG.)
en G-3, G-19 y G-33 (suponemos que es Guyón),
Macraster polygonus (AG. et DES.)
en G-52,
Holaster latissimus AG.
en G-31,
Epiaster restrictus (GAUTHIER)
Macraster cf. polygonus (AG. et DES.)

y en T-4,

Macraster polygonus (AG. et DES.)

Epiaster trigonalis (DES.)

Hemiaster minimus (AG.),

todas ellas atribuidas al Albiense. En G-11 aparece el Cenomaniense representado por,

Hemiaster (Mecaster) subtilis LOR.

El Albiense lo encuentra FALLOT (1.943) en la región de Alfaz, representado por unas margas de facies litoral profunda en las que se ha hallado,

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

y en Alfaz lo mencionan MALLADA (1.892) y VILANOVA (1.887) con esta especie y,

Hemiaster sp.,

citando también MALLADA el Cenomaniense con,

Holaster laevis ? (BRONGN.);

este mismo autor menciona en la Dehesa de Alfaz el Albiense con,

Hemiaster minimus (AG.),

si bien lo atribuye con duda a este yacimiento; en el mismo lugar cita el Cenomaniense con,

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica (LAM.)

En 1.904 MALLADA cita el Albiense a partir de unas margas sabulosas con nódulos muy compactos existentes subiendo del Mas de Devesa al cerro de la Caseta Vieja, en las que se ha hallado,

Hemiaster cf. phrynus DES. = H. cf. minimus (AG.)

que también aparece en el barranco de Ronda, a un cuarto de legua del cerro de la Caseta Vieja, representado en este caso por unos 10 m. de margas azules, friables; sobre ellas unas margas que son sabulosas, grises, muy dislocadas, separadas por una falla de unas margas sabulosas grises y amarillas, en las que también se ha encontrado la misma especie. El Cenomaniense aparece en el cerro de la Caseta Vieja, en el término de Alfaz, representado por unas margas sabulosas grises sin fósiles que descansan sobre el Albiense superior y sobre las que reposan unas margas en las que, según MALLADA (1.904) aparecen,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

Holaster subglobosus (LESKE)

y sobre ellas 10 m. de margas con,

Hemiaster nov. sp.,

BARROIS (1.879) y FALLOT (1.943) mencionan en las proximidades de Orcheta y de Alfaz el Cenomaniense que aparece concordante con el Albiense y está formado por calizas margosas y arenosas con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

Holaster sublobosus (LESKE)

Epiaster cf. villei (COQ.)

Hemiaster bufo (BRONGN.);

esta última especie sólo aparece en Orcheta, de donde hemos estudiado (I.G.M.E.) unos ejemplares del Albiense que, también, menciona MALLADA (1.892) y que son,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

Aflora también el Albiense, según MALLADA (1.904), a unos 10 minutos del Rincón de los Santos yendo hacia Burguño, donde a la izquierda, en un cerrejón, aparecen unos 10 m. de caliza amarillenta, sabulosa, con,

Epiaster sp.;

en Rincón de los Santos (Sierra de Foncalent) se muestra de nuevo representado por unas margas friables, azules en la base y amarillas en la parte superior y con intercalaciones de limonita, de unos 40 m. de potencia, con,

Hemiaster cf. heberti PICT. et CAMP.

(en 1.892 atribuye esta especie con duda a este yacimiento); sobre ellas descansan 20 m. de margas sabulosas y micacíferas más resistentes que las anteriores y, sobre ellas de 6 a 8 m. de arcillas azules con,

Epiaster sp.

FALLOT (1.943) menciona también el Albiense en la Sierra de Foncalent con,

Hemiaster cf. heberti PERON et GAUTHIER

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

estando citada por MALLADA (1.892) la última en el monte de

Foncalent, también como Albiense (suponemos que es el mismo yacimiento anterior).

De nuevo, a partir de unos ejemplares cedidos por el Sr. Leret, hallamos el Albiense de Jijona a Busot, con,

Hemiaster minimus (AG.)

Holaster sp.

encontrando también la primera en Jijona, acompañada de,

Epiaster distinctus (AG.)

y en los yacimientos que denomina J-15 y J-22,

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

conociendo la presencia del Cenomaniense a través de JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) que lo menciona aquí y en Novelda con,

Echinoconus conicus BREYN.

Echinocorys vulgaris BREYN.

Micraster sp., etc.....,

habiendo determinado de este piso y del afloramiento del Cerro de la Algarroba, tanto de los ejemplares donados por el Sr. Leret como de las otras colecciones manejadas,

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

Holaster carinatus LAM. = H. laevis (BRONGN.)

Toxaster obtusus LAMB.

Heteraster sp.

Epiaster distinctus (AG.)

Macraster polygonus (AG. et DES.)

haciendo notar, no obstante, que aunque esta es la estratigrafía hallada en alguna de las etiquetas, consideramos que en este cerro están representados también el Neocomiense o Aptiense y el Albiense, a tenor de las especies determinadas. También aparece el Cenomaniense en la carretera de Jijona, cerca del March, según manifiesta JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) y donde ha encontrado,

Holaster sp.,

mientras que en Monnegre (Portell de la Moleta) lo halla representado por,

Epiaster sp.

El Albiense lo encontramos representado en Monnegre, a través de los ejemplares donados por el Sr. Leret. De los siglados con el nº 1, son los dos primeros citados a continuación, con el nº 2 el siguiente y con el nº 3 los restantes. Alguna especie ha sido hallada en los tres, por lo que lo indicamos entre parentensis.

Hemiaster minimus (AG.) (1,2,3)

Macraster polygonus (AG. et DES.)

Camerogalerus cylindricus (LAM.) (2 y 3)

Epiaster trigonalis (DES.)

En M-114 ha encontrado,

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

Hemiaster minimus (AG.)

y en el Km. 5,

Toxaster ricordeaunus (COTT.) (401)

Heteraster, sp. (402)

Macraster polygonus (AG. et DES.) (402)

Hemiaster sp. (402)

Hemiaster minimus (AG.)

así como en el Km. 6/7,

Camerogalerus cylindricus (LAM.) (nº 4)

Heteraster sp. (nº 42)

Epiaster crasissimus (DEFRANCE) (nº 38)

Epiaster cf. trigonalis (DES.) (nº 38)

Epiaster restrictus (GAUTHIER) (nº 38)

Hemiaster minimus (AG.) (nº 38 y 42)

especies, todas ellas del Albiense, que también aparece, según JIMENEZ DE CISNEROS (1.906), al N. de Muchamiel con,

Hemiaster sp.,

mientras que el Cenomaniense afloraría en el Barranco próximo a Muchamiel, con unas margas azuladas, que buzan 70-75º, hasta casi verticales, al E., alternando con lechos de caliza micácea en donde se ha encontrado,

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica (LAMARCK)

El Albiense se reconoce de nuevo al S. de La Nucía, en unos 100 m. de calizas margo-sabulosas que se alinean al E. 15° N., astillosas o nodulosas en su parte media, en las que se ha hallado

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

y que están cubiertas por las brechas cuaternarias en unos sitios y por el Mioceno en otros. También Albienses son los ejemplares donados por D^a Isabel Leret, recogidos en Palomaret, en unos materiales margosos, blandos y deleznales; las especies determinadas son,

Toxaster collegnii SISM.

Epiaster distinctus (AG.)

Hemiaster minimus (AG.)

Hemiaster (Mecaster) cf. adonesensis LOR.;

no obstante, revisando posteriormente las determinaciones, nos hemos encontrado con que alguno de los ejemplares clasificados como Epiaster distinctus, parece presentar trazas no muy claras, de una fasciola, por lo que deberían incluirse entonces en el g. Hemiaster; esta es la razón por la que hemos incluido la última especie arriba mencionada, pero sólo como aff. La presencia de esta especie, que es Cenomaniense y la primera aquí citada, que sería Aptiense, nos llevarían a concluir que en este lugar se encuentran representados estos tres pisos. Del Monasterio de S. Cayetano, los Sres. Colmenero y Manera nos han dado un ejemplar que atribuyen con duda al Albiense y que nosotros pensamos que puede darse sin ella, ya que la especie determinada es,

Macraster polygonus (AG. et DES.)

MALLADA (1.892) menciona el Albiense en el Recó de Cortes, aunque atribuido con interrogación al yacimiento, con,

Hemiaster minimus (AG.)

y en 1.904 en este mismo término, a una legua al SW. de Orcheta, en la parte oriental, junto al camino de Orcheta; son unas margas azules, sabulosas y que buzan al SE., en las que aparecen,

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

Hemiaster cf. minimus (AG.);

sobre ellas se encuentran unas margas calcáreas amarillentas y azules con,

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

cubiertas por unas margas nodulosas, amarillas, con cefalópodos todavía albienses y sobre las que se apoya el Cenomaniense representado por unas margas calizas con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.);

esta especie, junto con,

Hemiaster similis D'ORB.

considerada por DEVRIES (1.972) como especie nueva de España, las cita este autor en el Rincón de Cortes (que acabamos de denominar, según la lengua valenciana, Recó de Cortes). En la Sierra de este nombre, el mismo autor, menciona el Cenomaniense con,

Epiaster maximus COQ.

que, igualmente, considera especie nueva en España. LAMBERT (1.935 c) menciona el Cenomaniense en el Recó de Cortes y Orcheta con,

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica LAM.

Camerogalerus cylindricus LAM.

Hemiaster bufo (BRONGN.),

de la primera de las cuales hemos estudiado un ejemplar en el I.G.M.E.; entendemos que ésta y la siguiente son la misma especie, toda vez que en la sinonimia actual la especie cylindrica de LAMARCK se considera que debe de ser incluida en el género Camerogalerus. MALLADA (1.904) cita el Cenomaniense en el SE. y en el extremo occidental del Recó de Cortes, donde obtiene el siguiente corte, del que entresacamos lo que nos interesa: 60 m. de margas azules que se desmoronan al aire con,

Discoides PARKINSON

Epiaster villei COQ.

Hemiaster sp.,

sobre ellas de 6 a 10 m. de margas sabuloso-síliceas, micacíferas, gris azuladas con,

Discoides (Camerogalerus) cylindrica (LAMARCK)

y luego unos 10-12 m. de margas con la misma especie y, a su vez, sobremontándolas, 20 m. de calizas síliceas, azul claro, duras y nodulosas con, de nuevo, la misma especie.

El Albiense, Gault aparece en el Portal de la Serreta Negra y en la Serreta Negra, citado por MALLADA (1.904) que indica que, en ésta, en unas margas azuladas micáceas de una potencia de unos 80 m. y en las capas superiores se ha encontrado,

Hemiaster sp.

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

Hemiaster cf. heberti PICTET et CAMP.;

esta última especie sólo la cita FALLOT (1.943); H. phrynus la mencionan también BARROIS (1.879) y NICKLES (1.895). En el Portal de la Serreta Negra, MALLADA (1.904) vuelve a citar esta especie hallada en 40 m. de calizas margo-sabulosas, sobre las que descansan 100 m. de arcillas azules sin fósiles, con bancos de otras más sabulosas en las que aparecen tallos de crinoides, encima de las cuales hay unos 50 m. de margas sabulosas gris azuladas y, sobre ellas, 30 m. de margas con, de nuevo,

Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

encima descansan más capas de margas, y más arriba existen unos 40 m. de calizas margo-sabulosas y nodulosas con,

Epiaster sp.;

aproximadamente las mismas capas aparecen citadas por JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) desde el Portell de la Serreta Negra hasta Alicante con las mismas especies en capas similares. Como se puede observar las capas albienses en las que se encuentran equínidos, presentan unas mismas características, cosa por otra parte, normal.

En Villafranqueza aparece también el Albiense; el material ha sido donado por el Sr. Leret; citamos a continuación las especies halladas, poniendo entre paréntesis las siglas de los yacimientos o de los ejemplares que tenían al dárnoslos; son,

Camerogalerus cylindricus (LAM.) (223, 226, 230, 231, V-I)

Macraster polygonus (AG. et DES.) (319/349)

Epiaster trigonalis (D'ORB.), (4, 319/349)

Hemiaster minimus (AG.), (319/349, 351);

las dos últimas, con el número 14, se han recogido en la colina del tiro a pichón de la misma localidad y la primera de ellas la menciona JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) en unas gruesas bancadas de calizas amarillentas, con frecuentes manchas ferruginosas y calizas claras explotadas como piedra de construcción, que atribuye al Cenomaniense.

En el Estrechito de la Venteta, en la Rabosa y en el flanco S. de los Castellarets, DEVRIES (1.972) menciona el Vraconiense y el Cenomaniense. En el Vraconiense aparece,

Epiaster distinctus (AG.),

en el Vraconiense-Cenomaniense,

Epiaster dallonii LAMBERT

y en el Cenomaniense,

Epiaster rousseli COTT.

Epiaster próximo al maximus (COQ.)

considerando la primera de estas dos últimas, como especie nueva en España y la otra como especie particular de la misma, consideración, esta última, que también le merece,

Macraster roberti LAMB.

existente en el Vraconiense de Penas Montesas, donde igualmente se muestra el Cenomaniense con,

Cidaris uniformis SORIGNET

Cidaris berthelini COTTEAU

Codiopsis doma DES.,

de las que las dos primeras son también consideradas por él, especie nueva en España. Del ¿Albiense-Cenomaniense? hemos estudiado unos ejemplares de,

Hemiaster bufo (BRONGN.)

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

encontrados en la zona próxima a una casa derruida, en la rambla de S. Cayetano. Del mismo tramo, ahora sin duda, hemos estudiado otros ejemplares (M.C.) de,

Tetragramma variolare (BRONGN.)

Camerogalerus cylindricus (LAM.),

Epiaster villei COQ.,

la primera característica del Cenomaniense y la última del Albiense. Del Aptiense, de Callosa-Onteniente, hemos estudiado,

Conulus castaneus (BRONGN.)

y del Albiense cita FALLOT (1.943) unas calizas con margas en las que se ha encontrado,

Epiaster villei (COQ.)

así como en el Cenomaniense,

Salenia scutigera (GOLDF.)

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

Hemiaster leymeriei DES.

De la Rambla del Roix, en la Sierra de Crevillente, los Sres. Manera y Colmenero, nos proporcionaron varios ejemplares, algunos de ellos piritizados y que nos indican los niveles más bajos del

Cretácico e, incluso algunos de ellos, del Jurásico. Del Oxfordiense hemos determinado,

Rhabdocidaris rhemus DES. (radiolas) (J)

Pygaster sp., (J)

y del Oxfordiense superior,

Holectypus orificiatus LOR. (J);

otras de las especies que vamos a mencionar a continuación, estratigráficamente tanto pueden aparecer en el Titónico como en el Valanginiense. Su sigla es N., éstas son,

Coenholectypus punctulatus DES.

Disaster granulosus (GOLDF.)

Disaster cf. granulosus (GOLDF.)

Tithonia convexus (CATULLO);

también sigladas con N son las especies que citamos a continuación, si bien los pisos que representan, a nuestro entender, son superiores,

Tetragramma malbosi (AG.)

Holaster trecensis LEYM.

Hemiaster minimus (AG.)

Hemiaster bufo (BRONGN.)

pues mientras que algunas especies son Aptienses, otras son Albienses y la última Cenomaniense, por lo que puede colegirse que en esta rambla se encuentra representada una serie bastante completa, de la que lamentamos no tener los datos. Al E. de la Sierra de Crevillente han sido halladas,

Toxaster retusus (LAMB.) = T. cordiformis (BREYN.)

Toxaster ricordeaui (COTT.)

atribuidas en la etiqueta al Cretácico inferior y que nosotras estimamos que deben pertenecer al Neocomiense. FALLOT (1.943) también al E., encuentra representado el Cenomaniense por unas margas calizas con Equínidos, entre los que hemos determinado,

Hemiaster bufo (BRONGNIART)

El corte que da en esta obra, en la Sierra de Crevillente es el siguiente; al S. y E. del anticlinal que forma esta Sierra, el Neocomiense descansa sobre el Titónico. El Cretácico inferior consta de unas margo-calizas en las que se encuentran ammonites clásicos y banales, en las que se intercalan capas con,

Myotoxaster (Toxaster) ricordeaui COTT.

sobre las que reposan unas margo-calizas con Lissoceras grasi D'ORB., y encima unas margo-calizas con Equínidos. Considera que es una serie de tipo mixto, algo parecida a la de la Sierra de Levante de Mallorca. Sigue hasta el Cenomaniense, cuya existencia puede quedar establecida por,

Hemiaster bufo DES.,

pero no se ha logrado diferenciar los pisos intermedios. Como se ve, habíamos llegado a la misma conclusión a partir de las especies determinadas. En 1.947 el mismo autor ha encontrado en el Collado de las Ortigas, al E. del mogote la Caixa, en la Sierra de Crevillente, camino de Hondón de las Nieves por el W. del macizo, el Neocomiense y el Cenomaniense con las mismas especies mencionadas anteriormente, considerando nosotras que este es el mismo yacimiento citado en 1.943, aunque en esta ocasión más explicitado; este mismo collado, con los mismos datos lo cita la H.G. 893 (Elche, 1.953). DEVRIES (1.972) cita el Neocomiense en Crevillente con,

Holaster intermedius (AG.)

el Aptiense con,

Discoides decoratus DES.

y el Albiense con,

Pyrina azemati DEVRIES

Collyropsis ovoides DEVRIES

Holaster laevis AG.

Epiaster trigonalis DES.,

siendo las dos primeras, especies nuevas determinadas por DEVRIES a partir de ejemplares españoles; por último, perteneciente al Albiense superior, cita,

Hemiaster minimus AG.

Del Neocomiense y en el camino a Hondón de las Nieves conocemos,

Myotoxaster (Toxaster) ricordeaui (COTT.)

Toxaster retusus (LAMB.) = T. cordiformis (BREYN.)

y del Cenomaniense,

Hemiaster bufo (BRONGN.),

algunas citadas por FALLOT (1.943). De Hondón de las Nieves y del Cenomaniense hemos determinado las siguientes especies,

Macraster polygonus (AG. et DES.)

Hemiaster sp.

Hemiaster adonesensis LOR.

Hemiaster minimus AG. y

Hemiaster bufo (BRONGN.)

siendo mencionada la penúltima por DEVRIES (1.972) como Albiense superior. Del Cenomaniense del Cementerio de Hondón, siglados como L1 hemos determinado,

Epiaster distinctus (AG.)

Macraster polygonus D'ORB.

Hemiaster (Mecaster) adonesensis LOR.

Hemiaster minimus DES.

Hemiaster bufo (BRONGN.),

algunas de las cuales son más bien Albienses. También cedidas por los Sres. Colmenero y Manera como los anteriores, y procedentes de la Canalosa, considerada como una ventana tectónica, hemos determinado varias especies que, como en el caso precedente caracterizan unas el Albiense y otras el Cenomaniense; entre las primeras se encuentran las cuatro primeras de las supramencionadas y,

Cardiaster sp.

Cardiaster aff. cotteaunus D'ORB.;

entre las del Cenomaniense la última de las primero mencionadas y

Hemiaster sp.

En Aspe DEVRIES (1.972) cita el Albiense con,

Epiaster (Douvillaster) cf. thomasi (GAUTHIER)

Epiaster (Douvillaster) cf. pedicellatus (GAUTHIER)

En Hondón de Piqueras, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) cita el Cenomaniense con,

Holaster sp.

Epiaster sp.

Hemiaster sp.

indicando que los ejemplares están en tan mal estado que no se puede llegar a la especie. En Novelda, DEVRIES (1.972) cita el Aptiense con,

Epiaster prior LAMB.

y el Neocomiense superior con,

Orthopsis repellini COTT.

que considera especie nueva en España, lo que como en otro lugar comentamos es erróneo, toda vez que ya la había citado LAMBERT (1.902). De nuevo JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) cita el Cenomaniense en Novelda y Jijona con,

Echinoconus conicus (BREYN.)

Echinocorys vulgaris BREYN.

Micraster sp., etc...

El Albiense lo menciona la H.G. 871 (Elda, 1.951) con,

Heteraster sp.

y en las coordenadas 3° 1' 40'' y 38° 21' 40'',

Macraster polygonus (AG.)

FALLOT (1.945) menciona el Cenomaniense en unas margas calizas de La Sagra-El Calar (Torre del Diablo) con

Macraster elegans SHUMARD,

En Benitachell DEVRIES (1.972) cita también este piso con,

Epiaster dallonii LAMB.

y el Albiense en las Sierras de Castellar y del Cid con,

Holaster laevis AG.

Del Albiense de Busot hemos determinado,

Epiaster incisus COQ.

Holaster laevis (BRONGN.)

y en esta localidad MALLADA (1.892) menciona el Cenomaniense con

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica (LAM.)

y en el monte Cabezón de Oro, DEVRIES (1.972) el mismo piso con,

Epiaster dallonii LAMB.

Epiaster maximus COQ.

Hemiaster similis D'ORB.

así como en las cercanías de Estret de Busot, a oriente de la carretera de Jijona, al S. del cerro de Monnegre y Sta. Ana, JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) con,

Hemiaster cf. batnensis COQ.

y, según el mismo autor, en unas calizas blancas que se encuentran en Palamó, Estret de Busot, Sta. Ana, etc., con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

y en la ermita de Sta. Ana, al S. de la carretera de Madrid, en unas calizas margosas y blanquecinas, muchos ammonites y, además de la especie anterior,

Hemiaster sp.

De Cortes, también Cenomaniense, hemos determinado,

Camerogalerus cylindricus (LAM.)

Hemiaster bufo (BRONGN.)

y en Cortes de Orcheta menciona la especie anterior LAMBERT (1.892) y de ella hemos estudiado un ejemplar en el I.G.M.E.; esta especie la cita también JIMENEZ DE CISNEROS (1.917) en el Cenomaniense del partido judicial de Alicante. De Alicante es también y del Cenomaniense la de COTTEAU (1.891) con,

Periaster (Hemiaster) verneuili DESOR,

quien también menciona el Aptiense con,

Salenia vilanovae COTT.

El mismo JIMENEZ DE CISNEROS menciona de nuevo el Cenomaniense en el cerro F de Alicante, camino del Cementerio, representado por unas margas nodulosas, amarillentas y verdosas con muchos núcleos piritosos y algún ejemplar de,

Hemiaster, similar a Hemiaster phrynus DES. = H. minimus (AG.)

En MURCIA, la mayor parte de los yacimientos son del Cretácico inferior. El Neocomiense inferior lo encontramos en Cehegín, representado por dos ejemplares de:

Tithonia convexus (T. transversus) (CATULLO)

FALLOT (1.943) ha hecho un corte en el Barranco Grande de Cehegín que se extiende desde el Kimmeridgiense hasta el Cretácico. En la capa 3, atribuida al Titónico, aparecen,

Tithonia convexa COTT.

Tithonia berriasiensis LOR.

Pachyclypeus convexus COTT.

por lo que, quizás deberíamos reconsiderar la atribución anterior de Neocomiense; mientras que JIMENEZ DE CISNEROS (1.903), lo cita como Infracretácico, al S. de Cehegín y cerca de las márgenes del Quípar donde se encuentran unas calizas arcillosas, blancas, con buzamiento aproximado al S. y que continúan el Titónico, en las que se han encontrado:

Heteraster ? sp.

Pseudocidaris aff. clunifera AG. (radiolas)

y otras dos especies semejantes a,

Pseudocidaris ovifera AG.

Pseudocidaris thurmanii AG.

que son del Infracretácico, pero considera curioso el hecho de que se encuentren especies semejantes y no citadas en ninguna publicación española. En Yecla, en una fácies nerítica, encontramos citado el Albiense-Gault que, creemos que debe de ser Neocomiense a la vista de las especies determinadas,

Enallaster (Heteraster) delgadoi LOR.

Cidaris (Stereocidaris) pyrenaica COTT.,

la primera citada por FALLOT (1.943 y 1.945) y la segunda por COTTEAU (1.890) que lo da como Neocomiense y por LAMBERT (1.927 a) y BATALLER (1.941) que, siguiendo una nota de LAMBERT lo considera Aptiense, piso en el que DEVRIES (1.972) ha encontrado,

Pygaulus cylindricus DES.

a la que considera especie nueva en España.

El Barremiense-Aptiense inferior, aparece en el flanco septentrional de la Sierra de Salinas, al S. de los Km. 8 al 16 de la carretera de Villena a Pinoso, H.G. 845 (Yecla, 1.958), y está representado por unos cinco metros de areniscas y margas arenosas, ferruginosas de tonos pardos y ocreos que descansan sobre unas arcillas verdes y pardas sin fósiles, apareciendo en las anteriores,

Salenia sp.;

en esta misma hoja, en la Sierra de Salinas y en la parte central de la Sierra de Castellar, se cita el Aptiense superior-Albiense superior con unas calizas ligeramente margosas o arenosas de color gris en superficie y blanquecinas o terrosas en fractura con,

Enallaster (Heteraster) sp.

El Aptiense lo encontramos citado en el extremo occidental de la Sierra del Puerto, al N. de Calasparra, H.G. 890 (Calasparra, 1.962), representado por unas calizas estratificadas en bancos gruesos, de tono gris claro en superficie y blanco-amarillentas o grisáceas en fractura, con una potencia superior a los 200 m. en las que hallamos,

Tetragramma malbosi AG.

Heteraster sp.,

así como en la Sierra de la Puerta, donde indica que FALLOT lo data como tal basándose en la presencia de,

Myotoxaster (Toxaster) collegnii SISM.

que aparece en unas margas, y también en la prolongación oriental de Cabeza del Asno, en la carretera general de Madrid a Murcia H.G. 890 (Calasparra, 1.962), donde en unas margas grises y ocreas, francamente arcillosas y extraordinariamente fosilíferas hallamos la característica,

Heteraster oblongus LUC.

mientras que al S. de la bifurcación de las carreteras de Calasparra a Valentín y a Caravaca, H.G. 890 (Calasparra, 1.962), hay unas margas amarillentas, sobre las que yacen unas calizas margo-arenosas con restos fósiles, entre los que se determinan

Heteraster oblongus LUC.

Echinospataqus (Toxaster) collegnii SISM.

apareciendo la segunda de estas especies, FALLOT (1.943), al NE. del río Argos en unas margas arenosas así como al S. del mismo río, Km. 5,2 de la carretera de Calasparra y al NE. del río, en la carretera de Caravaca a Calasparra, en las mismas margas arenosas, de donde hemos determinado también,

Toxaster argilaceus (collegnii) (PHILLIPS)

El Albiense (FALLOT, 1.943) aparece también en Cresta Espuña-Morrón de Alhama hacia Prat Mayor y las especies que lo caracterizan son,

Pseudocidaris sp.

Discoides conicus DES.

Conulus castaneus BRONGN.

Pygaulus sp.

mientras que en 1.945 el mismo autor en Espuña menciona el Aptiense-Albiense, donde en unas margo-calizas glauconíticas ha

hallado la segunda de las especies supramencionadas. En la última obra cita el Aptiense superior-Gault en la región de Malvariche: Prat Mayor y al N. de la Sierrecica de las Cabras, donde la corta la carretera de Totana a Zarzadilla de Totana; estos dos pisos los determina debido a que los ammonites hallados son del Aptiense superior y los Equínidos, clasificados por LAMBERT, del Gault; éstos son,

Pseudocidaris sp.,

Discoides conicus DES.,

Conulus cf. castaneus BRONGN.

Pygaulus sp.

Como se ve este yacimiento es el mismo anteriormente mencionado.

FALLOT explica que las capas en las que aparecen son unas margo-calizas cargadas de glauconia con Belemnites indeterminables; se encuentra ligeramente invertida y se apoya sobre unas calizas Lutecienses; reproduce los caracteres típicos del Aptiense-Albiense de la Perte-du-Rhone (Francia); los fósiles están fosfatados y en mal estado, salvo los equínidos que LAMBERT ha determinado. La H.G. 932 (Coy, 1.958), menciona el mismo yacimiento, precisando que se encuentra al S. del Cortijo del Prado Mayor, en el flanco N. del pliegue Jurásico invertido.

El Albiense-Cenomaniense lo menciona FALLOT (1.943) en la región de Caravaca con,

Echinocorys cf. gravesi DES.

y en la Sierra de La Pila, cerca de la aldea de la Garrapacha AZEMA (1.966) cita el Cenomaniense-Turonense con,

Discoidea (Camerogalerus) cylindrica (LAM.)

DEVRIES (1.972) menciona en La Garrapacha el Albiense superior con,

Hemiaster minimus AG.

y el Cenomaniense con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.);

este último piso lo cita también la H.G. 869 (Jumilla, 1.961) donde, en esta localidad, aparece con,

Micraster sp.

Equínido regular.

Según DEVRIES (1.972) también existe el Neocomiense con,

Holectypus (Coenholectypus) macropygus (DES.)

DEVRIES (1.972) menciona el Aptiense con,

Pyrina (Pygopyrina) cylindrica (GRAS)

a la que considera especie nueva en España, con lo que estamos de acuerdo pues, aunque nosotros la hemos determinado en varias localidades, no había sido publicado. Esta misma especie la cita en el Aptiense de Cabero, localidad que, lo mismo que la anterior y las que siguen, no había sido mencionada con anterioridad, acompañada de,

Codechinus rotundus DES.

Heteraster constrictus FOURTAU

Heteraster oblongus (BRONGN.)

considerando también la intermedia como nueva en España, con lo que estamos de acuerdo, mencionando las dos últimas en el Aptiense de Venta de las Palomas.

El Albiense superior lo ha encontrado en Macisbenda con,

Hemiaster minimus AG.

y el Cenomaniense en Fortuna con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus (LAM.)

Por último menciona el Valanginiense en la región de Murcia con,

Toxaster cf. rochi LAMB.

que, una vez más, considera especie nueva en España lo que también confirmamos.

En ALBACETE todos los yacimientos proceden de cita. En la H.G. 744 (Casas Ibáñez, 1.959) menciona el Aptiense-Albiense en la carretera que va de Casas de Ves a Villa de Ves cerca del Júcar, con

Tetagramma malbosi (AG.)

DEVRIES (1.972) cita en Albacete el Hauteriviense con

Toxaster granosus var. kiliani LAMBERT,

el Barremiense con

Toxaster seynensis LAMBERT,

a la que considera especie nueva en España lo que no es cierto pues había sido citada con anterioridad en otras provincias

españolas. Por último, también en Albacet, aparece el Cenomaniense con

Coenholectypus cenomanensis GUERANGUER

Heteraster delgadoi (LORIOLO).

Dudamos de que sea correcto el yacimiento ya que, en Murcia y Albacete, hemos observado que no tiene claramente localizados, desde el punto de vista de la división administrativa, los yacimientos.

En la provincia de GRANADA sólo encontramos citado el Neocomiense en la Fuente de los Frailes y en Loja con,

Echinospatacus (Toxaster) sp.

Holaster sp.

Toxaster sp.;

la mención es de KILIAN (1.892).

JAEN es más rica en yacimientos Cretácicos que Granada.

El Hauteriviense lo encontramos citado en el macizo de Jodar, FALLOT (1.943) y ALASTRUE (1.956), representado por unas margo-calizas con,

Toxaster sp.

y el Urgo-Aptiense en los montes de Nava-Hondona y otros inmediatos de la Sierra de Cazorla, en los que hay riscos de caliza blanquecina sobre el Guadalquivir, con fajas de calizas arcilloso-amarillentas, prolongación de la Cuerda de Las Moras y, como en ésta, hay (MALLADA, 1.904) varias capas que no especificamos y, sobre ellas, unas calizas brechoideas con,

Echinobrissus aff. roberti GRAS.;

estos pisos se hallan también citados en la Sierra de Cazorla, MALLADA (1.904) y FALLOT (1.943), representados por unas margas sabulosas amarillentas, con Reguénias o Toucasias y algunos bancos alternantes con pisolitas ferruginosas, en los que se ha hallado,

Collyrites oblongus D'ORB.

Echinospatacus (Toxaster) cordiformis BREYN.,

esta última especie citada por MALLADA (1.887). FALLOT (1.943) menciona el Urgoniense en el mismo lugar con la primera especie antes citada y,

Toxaster retusus LAM. = T. cordiformis (BREYN.);

MALLADA, (1.887 y 1.902) lo da como Neocomiense con,

Echinospatagus (Toxaster) cordiformis (BREYN.)

Pyrina (Pygopyrina) incisa (AG.)

y en esta Sierra, en la proximidad del Pardal y la Blanquilla FALLOT (1.943) menciona el Aptiense-Barremiense, indicando que lo cita MALLADA y menciona las mismas capas de la Sierra de Cazorla con,

Toxaster retusus LOR. = T. cordiformis (BREYN.)

Collyrites oblongus D'ORB.;

expresa también el que MALLADA las califica como Urgoniense. Nosotras creemos que están hablando exactamente del mismo lugar. El Neocomiense medio lo cita MALLADA (1.887 y 1.892) en las Sierras de Cazorla y Segura con,

Phyllobrissus nicoleti AG.;

el Neocomiense en la Sierra de Quesada con,

Echinospatagus (Toxaster) cordiformis BREYN.

y el Neocomiense superior-Aptiense en Los Villares con,

Pseudodiadema (Tetragramma) malbosi (AG.)

El Aptiense aparece al SW. de Santiago de la Espada, en el camino de Pontones con,

Myotoxaster (Toxaster) ricordeaui COTT.

Toxaster retusus LOR. = T. cordiformis (BREYN.)

según FALLOT (1.943), que también lo cita en el camino de Santiago de la Espada a Casicas del Segura con la primera de las especies anteriores, mientras que en el Tiro Nacional de Jaén y en la Sierra de Martos es el Albiense superior-Vraconiense el que hallamos, caracterizado por,

Discoidea (Discoides) peroni LAMB.

Hypsaster (Toxaster) cf. convexus GAUTH.

Echinoconus cairoli COTT.

Holaster sylvaticus GAUTH.

que aparecen en unas calizas claras nodulosas. MALLADA (1.887) cita el Albiense superior en la Sierra de Martos con,

Salenia prestensis DES.

El Albiense aparece también al W. del río Guadiana Menor donde, FALLOT (1.945) ha encontrado unas calizas arenoso-nodulosas

en las que ha hallado un equínido. El Albiense superior (Vraconiense) lo menciona ALMELA (1.956) representado por unas calizas sabulosas y nodulosas en las que se hallan numerosos equínidos entre los que se han determinado,

Discoides peroni LAMB.

Echinoconus cairoli COTT.

Hemiaster (Mecaster) fourneli DES., etc...

además de muchos cefalópodos. DEVRIES (1.972) menciona el Vraconiense en Mojón Blanco, el Tiro Nacional y Llana con,

Macraster roberti LAMB.

a la que considera especie particular de España. En Llana cita también el Cenomaniense con,

Holaster marginalis AG.

que estima es especie nueva en España, lo que nosotros consideramos incorrecto, pues ya fue citada, entre otros, por MALLADA en distintas localidades.

El Cenomaniense lo encontramos en Ojos del Guadiana Menor, hallándose en él la especie,

Echinocorys cairoli COTT.

y en Cabeza Prieta cerca de Mancha Real, FALLOT (1.943 y 1.945), la menciona en unas calizas nodulosas amarillentas con

Discoides cylindricus AG.

Echinoconus cairoli COTT.

Epiaster villei COQ.,

la primera citada también por NICKLES (1.891) y ALASTRUE (1.956) y la última por MALLADA (1.892). En Mancha Real, MALLADA (1.892) cita el Cenomaniense-Turoniense con,

Hemiaster (Mecaster) fourneli AG.

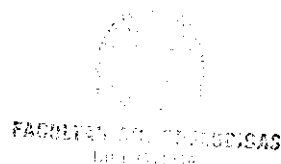
y al S. de la Cuerda del Tejuelo, en Santiago de la Espada y D. Domingo, así como en la Sierra de Cazorla, la especie determinada en los materiales Cenomanienses es,

Macraster elegans SHUMARD

El Cenomaniense está también representado en Jaén capital, según DEVRIES (1.972) con,

Epiaster cf. maximus COQ.

y en el Tiro Nacional (DEVRIES, 1.972) con,



Pyrina cairolí COTT.

Douvillaster vatonnei COQ.

especie, la última, nueva en España.

El Cenomaniense-Turonense lo cita MALLADA (1.892) en Pegalajar y Jabalcúz con,

Hemiaster (Mecaster) fourneli (AG.)

En CORDOBA hallamos el Neocomiense inferior en Cabra con,

Tithonia convexus (CATULLO)

y al pie de la Fuente de los Frailes, el Neocomiense en unas margas (MALLADA, 1.904 y KILIAN, 1.892) con,

Echinospatagus (Toxaster) sp.

Holaster sp.

y otros equínidos inclasificables, mientras que en los pueblos de Zuheros, Luque y Baena, la H.G. 967 (Baena, 1.965) en yacimientos que no especifica por ser numerosos, en unas margas y margas-calizas cuyo color va del gris más o menos claro al azulado en fractura y al meteorizarse por el hierro, amarillo grisáceas, además de otros muchos fósiles, sobre todo de Ammonites cita,

Collyrites jaccardi DES.

Las islas BALEARES presentan también afloramientos, ya que pueden considerarse como una prolongación de las Béticas, aunque el caso de Menorca sea discutible.

En IBIZA el Neocomiense inferior lo hallamos en el Cerro de Castellá (FALLOT, 1.943 y MALLADA, 1.892), con las especies,

Cidaris lineolata COTT.

Collyrites ovulum DES.

Toxaster gibbus AG.

Echinospatagus (Toxaster) granosus D'ORB.

encontrándose las dos últimas citadas en Portinaitx, FALLOT (1.943), en unas margas arcillosas, amarillentas, azuladas y verdosas muy fosilíferas que hay en la bajada al puertecito de Portinaitx, MALLADA (1.904), mientras que en la misma capa cuando aparece desde el nivel del mar hasta lo alto de la collada que separa el cabo Llebrell del Negret, las especies determinadas son,

Collyrites ovulum DES.

Cidaris lineolata COQ. (radiolas)



y en el Cabo Llebrell, DEVRIES (1.972) cita el Neocomiense con,
Cidaris alpina COTT.,

el Valanginiense-Barremiense con,

Trochotiara bourgueti DES.

y el Cenomaniense con,

Discoides (Camerogalerus) cylindricus LAM.

El Aptiense aparece de nuevo al S. de La Foradada en la costa W. de Ibiza, de donde JEANNET (1.935) describe dos especies nuevas,

Macraster ibizaensis JEANNET

Palhemiaster ibericus JEANNET

que posteriormente son mencionadas también por FALLOT (1.943) y BATALLER (1.947). JEANNET pone de relieve el que el primero de estos géneros es americano y no se conocía en Europa y las dos especies son muy parecidas a otras de Texas, por lo que esto nos permite suponer que existían relaciones biológicas con Norteamérica. En La Foradada DEVRIES (1.972), cita también el Cenomaniense con,

Epiaster dallonii LAMB.

En la isla de Espartá, FALLOT (1.943) y MALLADA (1.887, 1.902 y 1.904) mencionan el Aptiense representado por una caliza parduzca con,

Epiaster (Macraster) polygonus D'ORB. y

Holactypus (Coenholactypus) macropygus (AG.)

y en el Puig Nonó, FALLOT (1.943), así como en el término de Corona a 258 m. sobre el nivel del mar, MALLADA (1.904), en unas margas sabulosas, grises que buzan al NW. con,

Echinospatagus (Toxaster) cordiformis BREYN.

Holactypus (Coenholactypus) macropygus DES.

mencionada también la primera por MALLADA (1.892) en el mismo lugar datándolo como Neocomiense y en 1.887 como Neocomiense medio, superior y Aptiense inferior.

En Cala Xarraca aparecen varios pisos del Cretácico inferior, según DEVRIES (1.972). El yacimiento lo hemos visitado personalmente. En unas margas-calizas ocre-amarillentas, deleznales hemos encontrado gasterópodos, lamelibranquios, una Terebratulula y unas radiolas de equínidos, así como un fragmento de un área interambulacral y una plaquita; las capas parecen Barremienses; el

área y la plaquita pertenecen a una especie datada como Neocomiense y las radiolas que, inicialmente creímos que pertenecían a la misma especie, pues una de ellas aparece engastada en la misma matriz en la que se encuentra el área, a otra datada como Urgo-Aptiense o Aptiense. DEVRIES (1.972) las atribuye a los pisos en los que las especies se han encontrado al ser determinadas originalmente. En la H.G. 773 (S. Juan Bautista) se indica que la llamada serie de Eubarca, se prolonga hasta Cala Xarraca y las capas en las que hemos recogido el material estarían datadas como Aptiense-Albiense-Cenomaniense, aunque dice que en ellas son muy numerosas las orbitolinas y nosotras no hemos recogido ninguna. En las capas superiores a aquellas en las que recogimos los fósiles, constituidas por unas calcarenitas desplomadas, no hemos encontrado sino dos estructuras que recolectamos por si correspondían a algún fósil y que en un estudio más detallado no nos lo parecieron; eran simplemente nódulos. Las dos especies determinadas personalmente son las que inician la relación que sigue, que es la dada por DEVRIES.

Neocomiense: Stereocidaris muricata (ROEMER), (especie nueva en España).

Aptiense: Stereocidaris lardyi (DES.)

Rachiosoma aquitanicum COTT. (especie nueva en España).

SISM. Pliotoxaster (Toxaster) leymeriei COTT. = T. collegnii

Toxaster collegnii SISM.

Palhemiaster ibéricus JEANNET (especie particular de España).

Macraster ibizaensis JEANNET (especie particular de España).

En S. Vicente menciona el mismo autor el,

Valanginiense: Cardiopelta ablonga D'ORB.

Disaster subelongatus D'ORB. (especie nueva en España).

Neocomiense superior: Cidaris cf. ryzacantha GRAS (especie nueva en España).

y en la Cruz de S. Miguel varios tramos,

Neocomiense: Holaster intermedius (AG.)

Hauteriviense: Toxaster retusus LAMBERT = T. cordiformis (BREYN.)

Hauteriviense-Barremiense: Toxaster maurus LAMB. (especie nueva en España).

Aptiense: Toxaster collegnii SISM.

Heteraster peroni (LAMB.) (especie nueva en España).

El Albiense no había sido citado en Ibiza hasta la obra de DEVRIES (1.972) quien lo menciona en varias localidades. En Cala Salada con,

Hemiaster minimus DES.,

especie que también ha encontrado en el de Rocas Altas donde, además, ha hallado el Albiense-Cenomaniense con,

Holaster latissimus AG.

especie que considera nueva en España, lo que no es correcto; por último el Cenomaniense con,

Cidaris (Stereocidaris) cenomanensis COTT.

Orthopsis granularis COTT.

Discoidea (Discoides) subuculus KLEIN

Epiaster dallonii LAMB.,

considerando la última especie particular de España. En Cala Eubarca ha hallado el Albiense con,

Hemiaster minimus DES.,

el Albiense-Cenomaniense con la misma especie citada en Rocas Altas y el Cenomaniense con,

Discoidea (Discoides) subuculus KLEIN,

Echinobrissus similis D'ORB. (especie nueva en España).

Pyrina crucifera PER. et GAUTH. (especie nueva en España).

y en L'Illot cita el Albiense y el Albiense-Cenomaniense con las mismas especies que ha mencionado en los dos casos anteriores y el Cenomaniense con,

Peltastes (Hyposalenia) acanthoides AG.

Catopygus columbarius D'ARCHIAC

Epiaster dallonii LAMB.

Heteraster delgadoi (LOR.)

El Cenomaniense lo menciona en Cala Molí-Cala Vadella con,

Salenia petalifera AG.,

en el Puig d'en Recó con,

Holaster trecensis LEYM.

Epiaster dallonii LAMB.

y en Cala Torreta la última de las dos especies mencionadas.

En el Cenomaniense de Ibiza, sin más especificación, hallamos en unas calizas, citada por FALLOT (1.943 y 1.945),

Heterodiadema lybicum COTT.

que también encontramos mencionada en el Cabo Llentrisca, (FALLOT, 1.943). Al SW. de Ibiza, (MALLADA, 1.904) se encuentra también el Cenomaniense con,

Epiaster crassissimus DEFRANCE

En MENORCA, aparece de nuevo el Neocomiense en el Cabo Portinat (MALLADA, 1.904), en unas calizas margosas y más amarillentas que las de Mallorca, con varias especies de,

Echinospatagus (Toxaster) sp.

AGASSIZ (1.938) menciona el grès vert, Neocomiense en Menorca (sin precisar más el yacimiento) con,

Salenia personata AG.

y DEVRIES (1.972), también sin precisar el yacimiento, cita del Burdigaliense,

Tristomanthus spratti WRIGHT

que es, y así la cita, especie nueva en España.

En MALLORCA el Neocomiense lo hallamos entre Selva y Mancor (MALLADA, 1.904) en unos 2 m. de margas y arcillas con la especie,

Discoidea sp.

y al pie del cementerio de Lloseta, HERMITE (1.888) y MALLADA (1.904), también en margas y arcillas, dicen que aparecen radiolas de,

Cidaris sp.

mientras que entre Alaró y el cerro del Castillo al W. y cerca de éste, HERMITE (1.888) y MALLADA (1.904), indican la presencia del Neocomiense por unas calizas margosas donde se encuentran,

Collyrites sp.

Hemiaster sp.

Equinoides indeterminables.

y de Andraitx a Sarracó y debajo de la iglesia de este pueblo, a 500 m. del collado que se cruza para ir de Sarracó a Can Toni Llaró, cerca de la ermita de S. Telmo y en las escarpas de Cala Tió (MALLADA, 1.904), son unas calizas arcillosas y margas las que presentan dos especies de,

Hemiaster sp.

mientras que en Cala Tió, en una marga negruzca, aparece una especie de Toxaster, semejante a,

Toxaster complanatus (GMELIN) = T. cordiformis (BREYN.)

y entre Calviá y Es Capdellá (HERMITE, 1.888 y MALLADA, 1.904) encuentran en unas margas blancas, varias especies de,

Collyrites

a la par que a 3 Km. de Palma entre Son Taulera y Son Berga, al W. de Son Puig d'Orfila hacia Valdurgent y en Son Suredetta al NE. de Sta. Eulalia, este último de Ibiza, en unas margas blancas,

Dysaster sp.

En la cordillera principal, entre el Castillo de Bendinat y el camino de Palma a Andraitx (HERMITE, 1.888 y MALLADA, 1.904), en unas calizas que asoman a lo largo del camino de Palma, hallaron las especies,

Collyrites sp.

Collyrites oblongus D'ORB.

Collyrites berriasensis LOR.

Archiacia nov. sp.;

estas especies, según HERMITE, indican que la fauna es una mezcla del Neocomiense inferior, medio y superior; estas mismas especies son mencionadas por FALLOT (1.943) en el Neocomiense inferior de Bendinat, también citadas por MALLADA (1.887 y 1.902). En Artá, LAMBERT (1.933 a) cita el Neocomiense con un buen ejemplar de,

Aphelaster integer GAUTHIER

que hemos visto personalmente en París; no obstante, nos ha llamado la atención el que habiendo residido en zona próxima y habiendo encargado a los alumnos que buscaran fósiles en esta zona, ni ellos ni nosotras hemos encontrado ninguno. FALLOT (1.945) menciona en la Sierra de Artá el Hauteriviense con un nivel de equínidos; pensamos que debe de estar muy restringido por lo anteriormente explicado.

En CANARIAS, COTTREAU et LEMOINE (1.910) mencionan por primera vez el Cenomaniense en Valverde y Hierro, en la isla de Hierro, con la presencia de,

Discoidea (Discoides) pulvinata, var. major

lo que FERNANDEZ NAVARRO (1.918) desmiente, apoyándose en su conocimiento de la isla, que está formada por materiales eruptivos y en la que no encontró más materiales de naturaleza sedimentaria que unas escasas costras travertínicas no fosilíferas y que no se utilizan ni en la fabricación de cal. Tras el conocimiento de la presencia de este ejemplar, volvió a recorrerla sin hallar los estratos en los que hubiera podido encontrarse. Opina que, lo más probable es que proceda del lastre de algún buque, ya que éstos vierten los más extraños y variados materiales. Otra posibilidad es la de que proceda de unas calizas de Fuerteventura, que importan para la fabricación de cal; ésta la encuentra más improbable por no haberse señalado el Cretácico en esta isla y nosotros opinamos lo mismo, ya que en el momento actual y con la gran cantidad de bibliografía consultada, no hemos encontrado ninguna otra alusión a la presencia del Cretácico ni en Hierro, ni en Fuerteventura, ni en ninguna otra localidad de las islas Canarias.

C A P I T U L O V I

R E S U M E N

a) 1.- Describimos dos especies nuevas:

- Heteraster melendezi del Aptiense de Morella
- Hemiaster viaei del Albiense de Palomaret.

b) Describimos tres nuevos tipos de radiolas en la especie

- Stereocidaris figueirensis (LORIOI, 1.887)

situadas en distintos puntos de la testa, lo que indica la variabilidad de las mismas, según la posición que ocupen sobre el caparazón. Han aparecido sueltas y adheridas al caparazón en los lugares en que debieron estar insertas.

2.- Incluimos en Rhabdocidaris salvae NICKLES 1.891 unos ejemplares de radiola que no coinciden en su totalidad con los caracteres de los figurados, pero que sí presentan otros similares; los adscribimos a esta especie por considerar, como en la especie anteriormente mencionada se ha demostrado, que un mismo individuo puede presentar distintos tipos de radiolas. Basándonos en esto, estimamos que no se pueden establecer parataxones en función de las radiolas, por poseer una cierta variabilidad según la zona de la testa sobre la que se insertan. La determinación de géneros o especies distintos que tengan como base sólo las radiolas, aunque útil para nominar ejemplares cuyo caparazón se desconoce, puede inducir a error.

c) El género Tiaromma POMEL 1.883 es la primera vez que se menciona en España, lo mismo que el género Archiacia AGASSIZ 1.847.

d) Hemos encontrado, igualmente, por primera vez en España, varias especies o, por lo menos, no hemos hallado citas suyas en la bibliografía consultada y que hemos procurado que sea lo más exhaustiva posible; estas son:

- "Cidaris" guiaensis LORIOI 1.887. Es, además, endémica de la Península Ibérica. Aptiense de Cuchía (Playa del Patrocinio).

- Stereocidaris perornata (FORBES 1.850). Cenomaniense de Somolinos.

- Stereocidaris pustulosa (A. GRAS 1.848). Neocomiense de Cuchía (Playa del Patrocinio).

- Stereocidaris sceptrifera (MANTELL 1.882). Cenomaniense de Somolinos.

- Rhabdocidaris salvae NICKLES 1.891. Neocomiense de Oliva y La Quérola-Cocentaina.

- Balanocidaris gibberula (AGASSIZ 1.846). Aptiense de Morella y Chiva de Morella.

- Acrosalenia patella AGASSIZ 1.840. Neocomiense de Morella.

- Salenia mamillata COTTEAU 1.861. Aptiense de Olivella (La Roqueta) y Oliva.

- Hyposalena lardyi DESOR 1.856. Aptiense de Mas de Barberans (Cova del Vidre).

- Pseudodiadema carthusianum (A. GRAS 1.848). Aptiense de Morella y otros.

- Diplopodia grasi (DESOR 1.856). Aptiense de Castellet. Neocomiense de Cocentaina (La Quérrola).

- Polydiadema tenue (AGASSIZ 1.840). Cenomaniense de Somolinos y Congostrina.

- Tetragramma picteti (DESOR 1.856). Aptiense, entre Sitges y Vilanova y otros.

- Tiaromma michelini (AGASSIZ 1.840). Cenomaniense de varios yacimientos.

- Tiaromma schlüteri (LORIOLO 1.887). Cenomaniense de los Condemios (la encontramos por primera vez CARRETERO Y VILLALBA (1.979), si bien en aquella ocasión la clasificamos como Pseudodiadema ornatum (sinonimia).

- Trochotiara sculptilis (LORIOLO 1.887). Aptiense de Vilanova (Mas de Artis).

- Phymosoma cenomanense (COTTEAU 1.859). Cenomaniense de Muda.

- Coenholectypus neocomiensis (A. GRAS 1.848). Aptiense de Morella y Marmellá.

- Coenholectypus serialis (DESHAYES 1.846). Cenomaniense-Turonense de Condemios de Arriba.

- Pyrina bargesana D'ORBIGNY 1.846. Cenomaniense de Alsasua (Monte Orobe).

- Pyrina desmoulinsi D'ARCHIAC 1.847. Aunque la especie es Cenomaniense, la hemos encontrado en el Aptiense de Monegro-Alcalá de la Selva y Chiva de Morella.

- Pyrina globosa LORIOLO 1.888. Aptiense de Cinctorres.

- Pyrina laevis (AGASSIZ 1.840). Aptiense de varios yacimientos.

- Nucleolites roberti A. GRAS 1.848. Aptiense de Vinaroz.

- Plagiochasma ricordeaunus (D'ORBIGNY 1.855). Aptiense de Forcall.

- Pygaulus numidicus COQUAND 1.867. Aptiense de Aliaga.

- Pygorhynchus obovatus (AGASSIZ 1.839). Aptiense de Vilanova y la Geltrú y otros yacimientos.

- Archiacia sandalina AGASSIZ 1.847. Esta especie es enormemente característica y resulta extraño que no se haya encontrado con anterioridad y que sólo haya aparecido en un yacimiento, Valdevacas, del Cenomaniense.

- Toxaster obtusus (LAMBERT 1.915). Hauteriviense de Jijona (Cerro del Algarrobo), donde han aparecido también el Albiense y el Cenomaniense.

- Heteraster corvensis (LORIOLO 1.888). Aptiense de Morella.

- Heteraster lepidus (LORIOLO 1.888). Aptiense de Morella.

- Heteraster cf. texanus (ROEMER 1.852). Aptiense de Cuchía, Masarbonés y Chert, siendo la especie Albiense.

- Epiaster incisus COQUAND 1.867. Albiense de Busot y Aguas de Busot.

- Epiaster tumidus D'ORBIGNY 1.853. (Realmente la cita por primera vez CARRETERO (1.982) a partir de la determinación que personalmente hicimos en aquella ocasión). Hasta el presente sólo conocemos la presencia de esta especie en Francia y en España. Cenomaniense de Somolinos y Alicante (G-31).

- Hemiaster ricordeaunus D'ORBIGNY 1.853. Albiense de Orche-ta.

- Periaster oblongus (DESOR 1.847). Aunque la especie es Turoniense, en España ha aparecido en el Cenomaniense de Somolinos.

- Periaster undulatus (AGASSIZ 1.840). Cenomaniense entre Tiermes y Somolinos.

e) Consideramos endémicas de la Península Ibérica las especies siguientes:

- "Cidaris" guiaensis LORIOLO 1.887. Aptiense de Cuchía en España; en Portugal aparece en el Hauteriviense de Cap Espichel.

- Stereocidaris figueirensis (LORIOLO 1.887). Cenomaniense de Figueira da Foz en Portugal y de Los Condemios y otras localidades en España.

- Trochotiara alcantarensis (LORIOLO 1.887). Cenomaniense de Alcántara en Portugal y de Santamera y otros yacimientos en España.

- Trochotiara sculptilis (LORIOLO 1.887). En Portugal caracteriza el Barremiense en Ericeira y en España el Aptiense en Vilanova (Mas de Artis); en ambos países aparece en más yacimientos.

- Pyrina globosa LORIOI 1.888. En Portugal aparece en el Hauteriviense de Mexilhoeira y en España en el Aptiense de Cinctorres.

- Heteraster corvensis (LORIOI 1.888). En Portugal ha aparecido en el Hauteriviense superior de Algueirao y en el Urgoniense de Calhau do Corvo y en España en el Aptiense de Morella.

- Hemiasster lusitanicus LORIOI 1.888. Cenomaniense de Olival en Portugal y de Somolinos y otras localidades en España.

- Mecaster adonesensis (LORIOI 1.888). Cenomaniense. En Portugal se halló en Adoes y en España en Hondón de las Nieves. Palomaret y Santamera.

- Mecaster subtilis (LORIOI 1.888). Cenomaniense. En Portugal se halló en el Monte Serves y en España en numerosas localidades.

f) Consideramos endémicas de España las especies que mencionamos a continuación y que, aunque descritas por paleontólogos franceses, lo han sido sobre material procedente de España; de ellas no hemos encontrado citas en Portugal:

- "Cidaris" barroisi COTTEAU 1.879. Aptiense de Cabo Prieto.

- Diplopodia pachecoi LAMBERT 1.922. Albiense de La Florida. Cenomaniense de Congostrina.

- Tetragramma giganteum LAMBERT 1.935. Aptiense de Morella, único yacimiento en el que se ha encontrado. Llama la atención el hecho de que, con la gran cantidad de ejemplares recolectados en esta región, sólo hallamos uno perteneciente a esta especie.

- Goniopyqus royai LAMBERT 1.935. Aptiense de El Cuele y S. Vicente de la Barquera.

- Orthopsis royai LAMBERT 1.935. Aptiense de Vallibona y Anroig-Chert.

- Pyrina azemati DEVRIES 1.972. Albiense de la Sierra de Crevillente.

- Pyrina cairoli COTTEAU 1.872. Cenomaniense de Jaén (Tiro Nacional).

- Phyllobrissus kiliani LAMBERT 1.902. Aptiense de Castellet (La Morisca) y otros yacimientos.

- Disaster subelongatus DEVRIES 1.972. Valanginiense de S. Vicente (Ibiza).

- Collyropsis ovoides DEVRIES 1.972. Albiense de la Sierra de Crevillente.

- Toxaster paquieri (LAMBERT 1.919). Barremiense de La Liñera y de Cocentaina y Alfafara.

- Toxaster cf. rochi LAMBERT 1.933. Valanginiense de Jumilla.
- Epiaster dallonii LAMBERT 1.910. Cenomaniense de Sierra Helada. Cabezón de Oro y otros lugares.
- Epiaster prior LAMBERT 1.902. Aptiense de Jafra y otras localidades.
- Epiaster rousseli COTTEAU 1.889. Cenomaniense de Sopeira y La Rabosa-Estrechito de la Venteta.
- Macraster roberti LAMBERT 1.924. Albiense de Peñas Montesas y LLana, Mojón Blanco y Tiro Nacional de Jaén.
- Hemiaster aptiensis LAMBERT 1.902. Aptiense de Castellet (Casa Alta) y Garraf (La Gomal).
- Hemiaster dallonii LAMBERT 1.910. Cenomaniense de Sapeira y otras localidades.
- Hemiaster cf. faurai LAMBERT 1.927. Santoniense, aunque personalmente la hemos encontrado en el Cenomaniense de la carretera de Sigüenza, motivo por el que la hemos determinado como "confer".

g) Especies endémicas de Ibiza son:

- Macraster ibizaensis JEANNET 1.935.
- Palhemiaster ibericus JEANNET 1.935.

h) Hemos podido comprobar que algunos géneros tienen una distribución más amplia en el espacio que la que les ha sido atribuida por MOORE (1.966).

- Stereocidaris POMEL 1.883 aparece también representado en el N. de Africa.
- Micropedina COTTEAU 1.866 se encuentra también en U.S.A. (Texas).
- Hyposalenia DESOR 1.856 del que alguna de sus especies está presente en el N. de Africa.
- Pseudocidaris ETALLON 1.859 está representado en Méjico.
- Tetragramma AGASSIZ 1.840 se encuentra, también, en Madagascar.
- Tiaromma POMEL 1.883 sólo lo menciona MOORE en Francia y Portugal; debe ampliarse esta distribución a España donde, como anteriormente indicamos, lo citamos por primera vez pues, de las tres especies que describimos, dos se mencionan por primera vez en España y la tercera, Tiaromma rotulare, había sido citada con anterioridad pero como Pseudodiadema.

- Hemidiadema AGASSIZ 1.846, cuya distribución limita al W. de Europa aparece también en Africa, Marruecos: Imin'Tanout donde lo cita PETITOT (1.959) con la especie Hemidiadema rugosum AGASSIZ 1.846.

- Coenholectypus LAMBERT 1.883 se extiende, también, por el N. de Africa.

- Anorthopygus COTTEAU 1.857 se conoce también en el N. de Africa, donde han aparecido varias de sus especies.

- Discoides PARKINSON 1.811 ha aparecido, igualmente, en el N. de Africa, Cuba y Madagascar.

- Camerogalerus QUENSTEDT 1.873 ha aparecido en el N. de Africa.

- Toxaster AGASSIZ 1.840 amplía, igualmente, su distribución al N. de Africa.

- Epiaster D'ORBIGNY 1.853 se ha encontrado, también, en Asia.

- La especie Coenholectypus crassus (COTTEAU 1.861) no la conocemos más que en Francia, España y Túnez.

- Según nuestros datos Heteraster greenowi (FORBES 1.852) sólo ha aparecido en Inglaterra y en España, si bien aquí no hemos podido darla más que como "confer".

i) Son varias las especies que han aparecido en estratos diferentes de aquellos en los que fue descrita la especie-tipo:

- Stereocidaris cenomanensis (COTTEAU 1.865), característica del Cenomaniense, ha aparecido en el Aptiense de Canyelles (La Roqueta). En este yacimiento y en otros próximos, algunos autores han indicado que se encuentran especies del Aptiense-Albiense-Cenomaniense.

- Cidaris guiaensis LORIOU 1.887 procede, según LORIOU (1.887) y REY (1.972) del Hauteriviense de Portugal. En España la hemos encontrado en el Aptiense.

- Stereocidaris perornata FORBES 1.850, aparece en la mayor parte de la bibliografía, atribuida a las capas superiores del Cretácico. SMISER (1.935) la cita en el Cenomaniense de Bélgica, aunque indica que el horizonte pudiera ser incorrecto. Los ejemplares que incluimos en esta especie son del Cenomaniense de Somolinos, considerando correcta esta atribución, por lo que en España aparece, ya con seguridad, en este horizonte.

- Como Stereocidaris cf. ramondi (LEYMERIE 1.851) hemos determinado un ejemplar del Aptiense de Morella, pese a que la especie es del Cretácico superior, motivo por el que la damos como "confer". De ser correcta esta determinación, sería la primera ocasión en que aparecería en estratos tan bajos del Cretácico.

- Stereocidaris sceptribera (MANTELL 1.822) aparece en España en el Cenomaniense, un nivel más bajo que en Polonia.

- Rhabdocidaris subvesiculosa (PARKINSON 1.811) es la primera vez que se cita en el Cenomaniense. Hasta ahora todas las citas proceden del Senoniense y del Campaniense.

- Balanocidaris gibberula (AGASSIZ 1.846) del Cenomaniense ha aparecido, por primera vez, en unos yacimientos datados como Aptienses, junto con fauna característica de este piso; no obstante algunos autores los han atribuido al Aptiense-Albiense-Cenomaniense.

- Balanocidaris pilum (MICHELIN 1.862) es considerada por este autor como propia del Hauteriviense. LAMBERT (1.920) cree que hubo error y que procede del Albiense de la misma localidad. Los estratos en que la hemos hallado son del Neocomiense inferior.

- Balanocidaris pleracantha (AGASSIZ 1.840) del Senoniense, la hemos hallado en el Aptiense de Can Domingo-Viladellops-Olérdola, por lo que la hemos determinado como "Confer".

- Balanocidaris strombecki (DESOR 1.856), aparece en España en el Aptiense y en el Albiense, aunque en alguno de estos yacimientos han aparecido también especies Cenomanienses, nivel en el que se ha encontrado fuera de España.

- La presencia de Salenia petalifera DESMARETS 1.825, del Cenomaniense, aunque dada como "affinis", podría indicar que la especie en España tiene una distribución más amplia que la citada, iniciando su aparición en el Neocomiense Medio. Dado que LAMBERT et JEANNET (1.928) dicen que la especie Salenia personata del "grès vert" de Menorca, determinada como tal por AGASSIZ (1.838), es idéntica a Salenia petalifera DESMARETS 1.825, podría quitarse el "aff.", ya que, entonces, no sería problema la diferencia de nivel; lo mantenemos por haber observado algunas diferencias entre el ejemplar figurado y el nuestro. Cabría, también, hacer la salvedad de que en Menorca aparece en el Neocomiense y en Cataluña en el Aptiense.

- Salenia prestensis DESOR 1.856, del Aptiense, según BATTALLER (1.958), podría estar representada también en el Albiense ya que, en el yacimiento de Marmellá en el que se encuentra, entre otros, podría pertenecer a este piso; esto mismo lo había adelantado ya ALMERA. Dentro de las especies regulares es muy abundante.

- Hyposalenia acanthoides (DESMOULINS 1.837), aunque característica del Cenomaniense, aparece citada tanto en el Neocomiense como en el Cenomaniense.

- Hyposalenia studeri (AGASSIZ 1.840) caracteriza el Albiense, llegando incluso al Cenomaniense en Francia. En España se presenta en el Aptiense y no sólo a partir del ejemplar determinado personalmente sino también mencionada por LAMBERT (1.928 b) en una localidad muy próxima a la nuestra.

- Pseudodiadema carthusianum (A. GRAS 1.848) aparece en los niveles Aptienses, en los que ya había sido citada fuera de España, pero también hemos incluido en ella un ejemplar del Cenomaniense, al que por este motivo damos como "confer".

- Diplopodia deshayesi (COTTEAU 1.864) del Cenomaniense, en España aparece a partir del Albiense, aunque continua en el Cenomaniense.

- Diplopodia pachecoi LAMBERT 1.922, hasta el presente sólo había sido citada en el Albiense. Personalmente la mencionamos por primera vez en el Cenomaniense, ya que en el yacimiento de Congostrina, en el que la hemos hallado, aparece asociada a Tetragramma variolare (BRONGNIART 1.822).

- Tetragramma variolare (BRONGNIART 1.822), fue datada en sus primeras descripciones como procedente del Albiense y, posteriormente, atribuida al Cenomaniense, piso al que caracteriza. La hemos hallado en yacimientos datados como Urgo-Aptiense-Cenomaniense, habiendo encontrado en alguno de ellos las tres variedades mencionadas en la descripción de la misma.

- Tiaromma rotulare (BOURGUET 1.742) procede del Neocomiense. Personalmente la hemos encontrado en la Aptiense, piso en el que también aparece en Méjico; también se ha hallado en Murcia, en unos estratos datados por el P. Calzada como Hauteriviense inferior.

- Trochotiara sculptilis (LORIOLO 1.887) aparece en Portugal, según REY (1.972), en el Barremiense y, en España, en el Aptiense.

- Phymosoma circinatum (BREYNIUS 1.732) aparece en España en el Cenomaniense, mientras que Francia lo hace en el Senoniense (Coniaciense superior).

- Goniopygus delphinensis A. GRAS 1.848 sólo la conocemos en el Neocomiense superior de Francia y en el Aptiense de España.

- Goniopygus marticensis COTTEAU 1.865 hasta ahora sólo había sido citado en el Senoniense de Francia y en el Turoniense de España; ahora lo hemos encontrado por primera vez, en el Cenomaniense.

- Goniopygus menardi (DESMARETS 1.825) del Cenomaniense, la hemos encontrado en el Aptiense de Morella, donde hemos determinado otras especies Cenomanienses. También hemos hallado ejemplares de la misma en yacimientos Cenomanienses y, a este piso, pertenecen la totalidad de las citas halladas.

- En Baquío e Irurzun, del Cenomaniense, hemos encontrado unas radiolas que atribuimos a Goniopygus noquesi COTTEAU 1.863, especie considerada, hasta el presente, como Aptiense y en cuyos yacimientos también la hemos encontrado.

- Hemidiadema rugosum AGASSIZ 1.846, atribuida inicialmente al Cenomaniense, debe ser considerada Aptiense, según indica PETITOT (1.959) ya que en Grandpré, de donde procede el ejemplar

tipo, no aparece más nivel que el ferruginoso, correspondiente a este tipo y aparece asociada a Hyposalenia lardyi del Aptiense; así la encontramos también nosotras, en unos estratos del Bedouliense y LAMBERT (1.928 b) la menciona en unos estratos Neocomienses de La Muela de Miró (Morella). También la hemos encontrado citada en el Albiense de Courcelles en ClérCy y en Saint-Vallier-de-Thiery (Provence).

- Orthopsis granularis (AGASSIZ 1.846) aparece en Europa en el Cenomaniense y en Argelia en el Neocomiense.

- Discoidea conicus (DESOR 1.842) la citamos por primera vez en el Aptiense de Castellet. La especie es Albiense. MALLADA (1.904) la ha citado en el Neocomiense Medio-Superior-Aptiense inferior y en el Aptiense, pero en ambos casos da la especie con interrogación. Personalmente consideramos que los ejemplares estudiados pueden incluirse sin duda en esta especie.

- Discoides decoratus (DESOR 1.842) del Albiense, la hemos encontrado en el Aptiense, aunque en este caso había sido citada en este piso con anterioridad.

- Discoides subuculus (KLEIN 1.734), mencionada en citas por ser unos ejemplares ya determinados del M.S.B., es la primera vez que aparece en el Aptiense cuando la especie es Albiense-Cenomaniense. No obstante VERNEUIL et COLLOMB (1.852) la habían mencionado anteriormente en el Neocomiense superior de Mora (Teruel).

- Camerogalerus cylindricus (LAMARCK 1.816) es Albiense-Cenomaniense; no obstante COTTEAU (1.880) la menciona en el Aptiense de Cabo Prieto (Asturias); personalmente la hemos encontrado en el Aptiense de Morella y en el de Tortosa, donde también es verdad que se ha indicado que aparecen mezcladas especies del Aptiense-Albiense-Cenomaniense.

- Pyrina desmoulinsi D'ARCHIAC 1.847 la hemos encontrado en el Aptiense de Monegro-Alcalá de la Selva y Chiva de Morella; hasta el momento actual sólo se ha mencionado en el Cenomaniense.

- Pyrina globosa LORIOLO 1.888 aparece en el Hauteriviense de Portugal y en el Aptiense de España.

- Pyrina laevis (AGASSIZ 1.840) está datada en sentido muy amplio, como de la Creta de Francia. SMISER (1.935) la menciona en el Cenomaniense de Tournay y, de forma dudosa, en el Turoniense de la misma localidad. Personalmente la hemos encontrado en diversas localidades del Aptiense e, incluso, en estratos superiores al Turoniense, lo que nos hace sentir alguna duda, en especial en este último caso.

- Conulus castaneus (BRONGNIART 1.822) aparece con relativa frecuencia en el Aptiense del Maestrazgo, raramente en Vraconiense y, cuando aparece citada en el Albiense de Murcia, lo es siempre como "confer". Inicialmente fue hallada en el Albiense.

- Plagiochasma ricordeaunus (D'ORBIGNY 1.855), especie Albiense, la hemos encontrado en el Aptiense de Forcall.

- Holaster latissimus AGASSIZ 1.840 del Albiense, la hemos encontrado desde el Aptiense, en Vilanova i la Geltrú hasta el tránsito Cenomaniense-Turonense de Riofrío.

- Holaster perezii SISMONDA 1.843, fue hallada en el Albiense de Niza y sólo en Suiza aparece en algunas localidades con mezcla de fauna Albiense y Rhotomagiense; este es el motivo que nos hace incluir nuestro ejemplar como "confer" y pensamos que lo mismo le ocurrió a FALLOT (1.922) cuando la citó en el Urgoniense de S. Miguel. Es, por tanto, correcto el que DEVRIES (1.972) la mencione como especie nueva en España ya que, al proceder de un yacimiento Albiense, es la primera vez que se hace con total propiedad.

- Holaster suborbicularis (DEFrance 1.822) especie Cenomaniense, la hemos encontrado tanto en este piso como en el Aptiense de varias localidades catalanas: Castellet, Vilanova i la Geltrú, Vilafranca del Penedés (Barcelona) y Selva de Bonansa (Huesca).

- Cardiaster integer AGASSIZ 1.840, es característica del Senoniense y la hemos encontrado en unos estratos datados como Cenomaniense-Turonense de Condemios de Arriba.

- Toxaster gibbus AGASSIZ 1.847, aparece en la mayor parte de los yacimientos en el Neocomiense, excepto en Morella, donde lo hace en capas datadas como del Aptiense.

- Toxaster obtusus (LAMBERT 1.920) aparece en el Cerro del Algarrobo de Jijona, indicando, por tanto, la presencia del Hauteriviense. Las especies encontradas hasta el momento en este lugar, manifiestan la presencia de estratos del Albiense y del Cenomaniense; podemos decir pues, que también aparecen, en este lugar, estratos inferiores a los hasta ahora mencionados.

- Toxaster ricordeaunus COTTEAU 1.851, del Neocomiense, ha sido hallado en Busot, donde no se conocían más que el Albiense y el Cenomaniense.

- Heteraster delgadoi (LORIOU 1.888) del Aptiense de Portugal, ha sido hallada en el Albiense de Libia y en el Cenomaniense del Líbano. Aunque personalmente la hemos encontrado siempre en el Albiense, las citas demuestran que ha aparecido en España desde el Neocomiense hasta el Cenomaniense.

- Heteraster texanus (ROEMER 1.852) característica del Albiense de Texas y citada en el Vraconiense de México (BOSE 1.910), la hemos hallado en el Aptiense de Cuchía, Masarboñés y Chert; la distancia en el espacio y en el tiempo es la que nos ha inducido a darla sólo como "cf.".

- Heteraster oblongus (BRONGNIART 1.822) característica hasta el presente del Aptiense, aparece en el Albiense de Punta Montgó. El ejemplar no ofrece ninguna duda y la datación de los estratos, hecha por el P. Calzada que nos la proporcionó, tampoco ya que se

realizó por microfauna. Sólo un ejemplar es el que ha aparecido en este nivel superior al habitual.

- Epiaster crassissimus (DEFRANCE 1.827) del Cenomaniense, la hemos encontrado en numerosos yacimientos atribuidos a este piso, pero también en Castellote y Olocáu del Rey, del Aptiense y, citada, en el Albiense.

- Epiaster distinctus (AGASSIZ 1.840), Cenomaniense, la hemos encontrado tanto en este piso como en el Albiense, pero también hemos encontrado una cita de MALLADA (1.904), según la cual aparece en el Aptiense de La Vall-Sta. Margarita de Monjós. De este piso es la única cita que hemos encontrado.

- Epiaster meridanensis COTTEAU 1.877 que aparece en Francia en el Turoniense, en España lo hace en el Cenomaniense, donde ya la había mencionado LAMBERT (1.919).

- Epiaster restrictus GAUTHIER 1.876, descrita a partir de material procedente del Urgoniense de Khenchela (Argelia) y, posteriormente, de otro del Albiense de Bou-Thaleb, la hemos encontrado en España en el Aptiense, en el Albiense y, con duda, en el Cenomaniense. Sólo sabemos que esta especie haya aparecido en Argelia y en España.

- Macraster polygonus (AGASSIZ 1.847) se extiende desde el Aptiense al Cenomaniense tanto en España como en Suiza y en Francia.

- Hemiaster minimus (AGASSIZ 1.839) que caracteriza al Albiense, la hemos encontrado en el Aptiense de Boixols (Lérida); en este piso sería muy rara. La hemos encontrado también en unos estratos Albienses de La Escala del Ter (Punta Montgó), asociada con un ejemplar claro de Heteraster oblongus que es la primera vez, como ya hemos indicado, que aparece en este piso.

- Hemiaster verneuili DESOR 1.847, procedente del Turoniense de Sainte-Maure (Francia), ha aparecido en España en el Cenomaniense y Turoniense. La hemos encontrado citada en el Santoniense de Martigues.

- Periaster oblongus (DESOR 1.847) se ha encontrado en el Cenomaniense de Somolinos, nivel inferior al que la contiene en Africa. No la conocemos más que en el Turoniense de Túnez y Argelia y ahora en el Cenomaniense de España. Es muy rara.

j) Habiendo visto la obra de DEVRIES (1.972) sobre la fauna de Equínidos españoles estudiada por él a partir de diversas colecciones, hace en ella algunas observaciones sobre ciertos aspectos de determinadas especies con las que no siempre estamos de acuerdo y que procedemos a puntualizar:

1).- Considera especies particulares de España las siguientes:

- Goniopyqus noquesi COTTEAU 1.863 del Aptiense de Castellet. No es cierto ya que ha aparecido también en Francia y Hungría.

- Collyropsis ovoides DEVRIES 1.972, creada por él sobre ejemplares del Albiense de Crevillente (Alicante). No existe ninguna cita posterior que conozcamos.

- Disaster subelongatus DEVRIES 1.972, también descrita por él sobre unos ejemplares procedentes del Valanginiense de S. Vicente (Ibiza) y de la que tampoco conocemos otras citas.

- Pyrina azemati DEVRIES 1.972, creada sobre unos ejemplares del Albiense de la Sierra de Crevillente y también sin citas posteriores.

- Toxaster paquieri (LAMBERT 1.919), con lo que estamos de acuerdo. Barremiense de La Liñera.

- Epiaster dallonii LAMBERT 1.910, con lo que estamos de acuerdo. Cenomaniense de Sopeira y otros yacimientos.

- Epiaster distinctus (AGASSIZ 1.840), ha sido citada también en Francia, Suiza y Argelia. Ha aparecido en España desde el Aptiense al Cenomaniense en varios yacimientos.

- Epiaster prior LAMBERT 1.902, estando también de acuerdo. Aptiense de Jafra y Can Carxol.

2).- Considera especies nuevas en España, ignorando citas previas:

- Cidaris berthelini COTTEAU 1.862. Cenomaniense.

- Orthopsis repellini (GRAS 1.848) ignorando que LAMBERT (1.902) la había citado en el Aptiense de Canyelles.

- Echinobrissus (Nucleolites) angustior GAUTHIER 1.876. Cenomaniense de La Lorilla.

- Echinobrissus bourquignati D'ORBIGNY 1.855. Neocomiense de Sierra Gallinera.

- Holaster latissimus (AGASSIZ 1.840). Albiense-Cenomaniense de Rocas Altas.

- Holaster marginalis AGASSIZ 1.840, considerada sinonimia de Holaster laevis (BRONGNIART 1.822), también había sido citada como tal anteriormente. Cenomaniense de Llanas.

- Toxaster cf. amplus DESOR 1.840. Barremiense de Sierra Gallinera.

- Toxaster seynensis (LAMBERT 1.920). Barremiense de Sierra Gallinera.

- Toxaster neocomiensis COTTEAU 1.853 había sido citada anteriormente por CHAMPETIER (1.967) siendo, en cambio, nuevos para nosotras los yacimientos de Valencia: Sierra del Azafor y Alicante: Sierra Gallinera.

- Douvillaster vatonnei (COQUAND 1.862). Cenomaniense de Jaén (Tiro Nacional).

- Heteraster peroni FICHEUR 1.900. Aptiense de Montalbán.

- Epiaster restrictus GAUTHIER 1.876, citada por BATALLER (1.947). Aptiense de Ejulve.

- Macraster roberti LAMBERT 1.924. Albiense de Peñas Montesas.

- Hemiaster batnensis COQUAND 1.862. Cenomaniense de la Muria.

- Mecaster subtilis (LORIOLE 1.888). Cenomaniense de Hontoria del Pinar.

3).- Considera especies nuevas en España, estando de acuerdo con ello, las siguientes:

- Cidaris uniformis SORIGNET 1.850. Cenomaniense de Peñas Montesas.

- Phymosoma bargesi (COTTEAU 1.854). Cenomaniense de Sapeira.

- Pyrina crucifera GAUTHIER 1.879. Cenomaniense de Cala Eubarca.

- Echinobrissus (Nucleolites) martini D'ORBIGNY 1.855. Cenomaniense de Ejulve.

- Echinobrissus (Nucleolites) similis D'ORBIGNY 1.855. Cenomaniense de Cala Eubarca.

- Epiaster maximus COQUAND 1.862. Cenomaniense de Cabezón de Oro.

- Epiaster cf. pedicellatus GAUTHIER 1.876. Albiense de Aspe.

- Epiaster cf. thomasi GAUTHIER 1.876. Albiense de Aspe.

- Epiaster rousseli COTTEAU 1.889. Cenomaniense de Sopeira.

- Toxaster cf. rochi LAMBERT 1.933 del Valanginiense de Jumilla.

- Heteraster constrictus (FOURTAU 1.921) del Aptiense de Morella y de Cabezos-Venta de las Palomas.

- Heteraster peroni FICHEUR 1.900 (DEVRIES es el primero en citarla y posteriormente han aparecido varias citas de la misma). Aptiense de Montalbán.

- Hemiaster similis D'ORBIGNY 1.854, siendo DEVRIES el primero y único autor que la cita en varias localidades del Cenomaniense de Alicante.

k) Rectificaciones a la sistemática.

- El género Cidaris ha sido dejado para las especies vivientes, debiendo incluirse gran número de las especies adscritas a este género a otros. Así lo hemos hecho, excepto en aquellos casos en los que la ausencia del caparazón, por no conocerse más que las radiolas, no nos lo ha permitido.

- Incluimos en el género Stereocidaris algunas especies que no lo habían sido hasta ahora:

- Stereocidaris cenomanensis (COTTEAU 1.865).

- Stereocidaris figueirensis (LORIOU 1.887).

De ella, como ya hemos indicado, hemos reconocido tres tipos nuevos de radiolas adheridos al caparazón, siendo endémica de la Península Ibérica.

- Stereocidaris jullieni (GAUTHIER 1.876).

- Stereocidaris lardyi (DESOR 1.856).

- Stereocidaris malum (A. GRAS 1.848).

- Stereocidaris muricata (ROEMER 1.836).

- Stereocidaris perornata (FORBES 1.850).

- Stereocidaris pretiosa (DESOR 1.855).

- Stereocidaris pyrenaica (COTTEAU 1.862).

- Stereocidaris ramondi (LEYMERIE 1.851).

- Stereocidaris rhotomagensis (COTTEAU 1.862).

- Stereocidaris vesiculosa (GOLDFUSS 1.826).

- Admitimos la sinonimia de la especie Cidaris hirsuta MARCOU 1.846, con Stereocidaris muricata (ROEMER 1.836); las incluimos en la especie muricata por ser la más antigua. LAMBERT-THIERY (1.910) y REY (1.972) la adscriben al género Plegiocidaris; nosotras, siguiendo a MOORE (1.966), la incluimos en Stereocidaris.

- Admitimos que Cidaris vesiculosa AGASSIZ 1.836 (non GOLDFUSS) es sinonimia, junto con Cidaris stylopora GRAS 1.848 y Cidaris punctata D'ORBIGNY 1.850, de Stereocidaris lardyi (DESOR 1.858).

- No admitimos la sinonimia de Rhabdocidaris delgadoi LORIOU 1.887, con Rhabdocidaris salvae NICKLES 1.891, postulada por LAMBERT (1.935 c) pues, aunque nos merece un enorme respeto, encontramos suficientes diferencias entre las radiolas descritas por ambos autores como para mantenerlas como especies distintas.

No objetamos nada, en cambio, respecto a las restantes sinonimias por él propuestas.

- Por primera vez se incluye en el género Rhabdocidaris la especie subvesiculosa PARKINSON 1.811.

- También por primera vez, se incluye la especie sorigneti DESOR 1.856, en el género Balanocidaris; ocurre igual con la especie pleracantha AGASSIZ 1.840.

- Admitimos que Micropedina cotteau COQUAND 1.862, es sinonimia de Micropedina olisiponensis (FORBES 1.850).

- Admitimos la sinonimia de Salenia personata D'ORBIGNY 1.852, con Salenia petalifera (DESMARETS 1.825).

- La especie grasi DESOR 1.846, hasta ahora incluida en los géneros Diadema, Pseudodiadema o Polydiadema, la hemos incluido en el género Diplopodia ya que, según MOORE (1.966), en Polydiadema los poros no se desdoblán y en Diplopodia sí, produciéndose este fenómeno en esta especie.

- Consideramos que las especies pulchellus AGASSIZ 1.838 y marginalis AGASSIZ 1.838, son sinonimias de Hyposalenia acanthoides (DESMOULINS 1.837).

- La especie guerangeri COTTEAU 1.859, incluida inicialmente en el género Pseudodiadema, fue adscrita por LAMBERT-THIERY (1.910) al género Trochotiara. La mantenemos en el primero siguiendo a MOORE (1.966), ya que los tubérculos ambulacrales son algo menores que los interambulacrales, aspecto que caracterizaría a este género.

- Hemos incluido en el género Tiaromma POMEL 1.883 las especies michelini AGASSIZ 1.840, ya adscrita al mismo por LAMBERT et JEANNET (1.928) y rotulare BOURGUET 1.742, que lo había sido anteriormente sólo por SAVIN (1.903 y 1.905), así como Diadema ornatum FORBES 1.854, también incluida en el g. Pseudodiadema y considerada sinonimia de Tiaromma schlüter (LORIO 1.887) a partir de la descripción de esta última y como consecuencia de las consideraciones que sobre la especie ornatum y su comprensión por los diversos autores, hace LORIO. Las citas encontradas aluden, todas, a la especie ornatum.

- Tiaromma rotulare (BOURGUET 1.742) engloba, entre otras, las Diadema macrostoma y triseriale. Incluida inicialmente en el género Diadema, pasa luego a Pseudodiadema; SAVIN la incluyó en el género Tiaromma, LAMBERT en Trochotiara y BUITRON en Loriolia. Como acabamos de indicar y, siguiendo a MOORE (1.966), consideramos la más adecuada la descripción realizada por SAVIN (1.903) y es la que seguimos, junto con su adscripción al género Tiaromma.

- Trochotiara? bourqueti (BOURGUET 1.742) abarca parte de Diadema ornatum AGASSIZ y DESMOULINS. Incluida primero en los géneros Diadema y Pseudodiadema, es LAMBERT (1.910) el primero en adscribirla al género Trochotiara, opinión que comparten los autores posteriores. MOORE (1.966) la incluye en el género con

interrogación por estimar que aunque algunos caracteres la aproximan al mismo, otros dejan un margen de duda razonable. Esta opinión es la que seguimos.

- Todos los Holectypus de cinco placas genitales los hemos incluido en el género Coenholectypus; por tanto las especies cenomanensis, crassus, neocomiensis y serialis aparecen, por primera vez, que sepamos, incluidas en este género. Solo la especie cenomanensis lo fue por POMEL 1.883, único autor que lo hizo.

- LORIOU (1.873) considera que Coenholectypus neocomiensis (COTTEAU 1.851) es sinonimia de Coenholectypus macropygus (AGASSIZ 1.836), al menos el ejemplar descrito por COTTEAU, que es el que él ha podido observar, no definiéndose sobre Coenholectypus neocomiensis A. GRAS por no haberlo estudiado, aunque estima que podría ser una variedad. Personalmente consideramos que los caracteres diferenciales son suficientes, a nuestro criterio, para mantenerlas separadas, reconociendo, sin embargo, que en la bibliografía posterior consultada, no hemos encontrado ningún ejemplar atribuido a la especie neocomiensis.

- No admitimos la sinonimia de Coenholectypus similis (DESOR 1.857) con Coenholectypus macropygus (AGASSIZ 1.846) por encontrar los caracteres distintivos suficientes como para mantener las dos especies. A diferencia del caso anterior, en este nos vemos apoyadas por LAMBERT (1.927) y REY (1.972), cuyos argumentos, unidos a nuestras observaciones, nos han convencido.

- Sobre los géneros Pyrina, Conulus, Pseudopyrina y Pygopyrina no seguimos la sistemática dada por MOORE (1.966), ya que estimamos que no está basada en una correcta comprensión de los mismos. En estos casos seguiremos a MORTENSEN (1.928), opinión en la que nos ha animado el Dr. M. Jean ROMAN del C.N.R.S. de París.

- El género Nucleolites LAMARCK 1.801 fue incluido por AGASSIZ en la familia Clypeastroidea; en este trabajo, siguiendo a MOORE (1.966) lo hacemos en la familia Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847.

- Phyllobrissus COTTEAU 1.860 lo consideramos con la categoría de género, siguiendo a LAMBERT (1.909 y 1.927), MOORE (1.966) y otros autores, pese a que LAMBERT (1.902) lo consideró como subgénero.

- Collyrites oblongus D'ORBIGNY 1.853 lo consideramos siguiendo a LAMBERT-THIERY (1.909) incluida en el género Cardiopelta POMEL 1.883. Esta es la causa de que en todas las citas anteriores aparezca adscrita al género Collyrites y en las posteriores, excepto en DEVRIES (1.972), al género Cardiopelta.

- La especie Tithonia convexa (CATULLO 1.827) engloba las especies transversus (D'ORBIGNY 1.853) y convexus (CATULLO 1.827) incluidas anteriormente en el género Metaporhinus, en lo que seguimos la tesis mantenida por COTTEAU (1.867) en contra de la sostenida por LAMBERT (1.927) que las separa. En la adscripción de esta especie al género Tithonia seguimos a POMEL (1.883) a LAMBERT

(1.931) y a MOORE (1.966), que la consideran especie tipo del género.

- Admitimos las variadas sinonimias de Holaster laevis (BRONGNIART 1.822), ya que la gran variabilidad de la especie ha dado lugar a ello y, más en concreto, las de H. carinatus (LAMARCK 1.816), marginalis AGASSIZ 1.840 y trecensis LEYMERIE 1.842, a las que habíamos adscrito algunos ejemplares, reconociendo que un estudio detallado de las mismas y de los ejemplares nos permitían admitir estas sinonimias sin problemas.

- Toxaster argilaceus D'ORBIGNY 1.853, es sinonimia, además de otras muchas especies, de Toxaster ricordeaunus COTTEAU 1.851; esta conclusión ha sido tomada tras muchas dudas.

- Siguiendo a diversos autores admitimos la sinonimia del género Enallaster D'ORBIGNY 1.853, con Heteraster D'ORBIGNY 1.853. No obstante decidimos seguir a DEVRIES (1.960) y, dentro de este último género, utilizar para la descripción, ya que por la disposición de los poros del ambulacro impar es útil, formas Enallaster y formas Heteraster.

- Heteraster corvensis (LORIOLO 1.888) fue incluida por este autor en el género Toxaster. DEVRIES (1.960) y REY (1.972), consideran que la heterogeneidad de los poros del ambulacro impar aconsejan su inclusión en el género Heteraster, opinión que compartimos. REY opina que esta especie, unida a Toxaster sabugensis y alqueirensis, que también incluye en el género Heteraster por el mismo motivo, constituyen un jalón entre los géneros Toxaster y Heteraster, siendo los más antiguos representantes conocidos de este último.

- Admitimos todas las sinonimias incluidas en la especie Toxaster collegnii SISMONDA 1.853, en especial las especies micrasteriformis GRAS 1.848 y brunneri MERIAN 1.857, a las que habíamos adscrito algunos ejemplares.

- Admitimos, compartiendo la opinión de REY (1.972), la sinonimia de Heteraster broucoensis (LORIOLO 1.888) con Heteraster lepidus (LORIOLO 1.888).

- La especie Heteraster fittoni (DESOR 1.858) (non Toxaster fittoni FORBES) es sinonimia de Heteraster renevieri (DESOR 1.858).

- En la especie Heteraster oblongus (BRONGNIART 1.822), cuya variabilidad es de sobra conocida, hemos diferenciado dos formas, la A y la corta. Es la especie más abundante de todas las que hemos estudiado, seguida de Mecaster scutiger (FORBES).

- Hemiaster delgadoi LORIOLO 1.888, según LAMBERT (1.932) sería una variedad de Hemiaster batnensis COQUAND 1.862. No nos decidimos a tomar partido ya que no hemos visto ningún ejemplar de esta última especie. Mantenemos, por tanto, la especie delgadoi.

- Hemiaster ricordeaunus D'ORBIGNY 1.853, opina COTTEAU (1.857) que debe ser incluida en el género Epiaster, pues los

ejemplares estudiados por él carecían de fasciola. No compartimos su opinión ya que nuestros ejemplares sí la poseen; nos avala el que LAMBERT-THIERY (1.909), mantienen la especie Epiaster ricordeaunus para los ejemplares descritos por COTTEAU (1.857) y Hemiaster ricordeaunus para los descritos por D'ORBIGNY (1.853).

- Hemiaster verneuili DESOR 1.847 ha sido incluida en los géneros Periaster y Linthia, atribución que consideramos incorrecta pues los caracteres son, a nuestro criterio, de Hemiaster. LAMBERT (1.936) indica que en el Turoniense muestra una tendencia al estado de Periaster que pasa a definitivo en los ejemplares del Santoniense. ZAGHBIB-TURKI (1.975) considera, basándose en un estudio de poblaciones, que es sinonimia de Mecaster fourneli (DESHAYES 1.848); sobre este punto no nos pronunciamos por considerar que no tenemos datos suficientes para ello.

- Aceptamos, basándonos en LAMBERT (1.932), la sinonimia de Hemiaster palpebratus (LORIOL 1.888) con Hemiaster orbignyanus (DESOR 1.858).

- La especie fourneli DESHAYES 1.848, del género Hemiaster, adscrita por algunos autores al género Periaster, estimamos que debe seguir en el género Hemiaster, subgénero Mecaster ya que carece, al menos en nuestros ejemplares, de fasciola subanal.

C O N C L U S I O N E S

A).- Hemos descrito dos especies nuevas.

Hemiaster viaei no ha ofrecido dificultad en el sentido de que no hemos encontrado entre la bibliografía consultada ninguna especie que fuera similar a los ejemplares que poseíamos y que el número de los mismos estimamos que era suficiente para poder hacer una descripción. El único problema ha sido la inclusión en el género pues M. ROMAN del C.N.R.S. de París considera que es más próxima a las especies de Epiaster que a las de Hemiaster, lo que es cierto, sobre todo por el tamaño, ya que en el género Hemiaster no son frecuentes los ejemplares tan grandes y los de esta especie lo son y mucho. No obstante la presencia de la fasciola, sumamente clara nos ha inducido a incluirla en la género Hemiaster aunque podría considerarse una especie de transición entre ambos géneros.

Heteraster melendezi nos ha suscitado numerosas dudas pues aparece en yacimientos en los que hemos encontrado numerosísimos ejemplares de Heteraster oblongus y es sobradamente conocida la enorme variabilidad de esta especie, aspecto sobre el que se han escrito varios artículos. No obstante, nos llamó la atención el hecho de que en las numerosas recolecciones realizadas personalmente y por otras personas que nos han cedido ejemplares para su estudio, siempre estos presentaban claros los caracteres de la especie oblongus; en la recolección que realizamos en Julio de 1.973 para hacer el corte de la zona que aparece al final de este trabajo, recogimos numerosos ejemplares que con un aspecto similar, aunque más corto en general, que los de la especie "oblongus" presentaban el ambulacro impar con caracteres de Enallaster y no de Heteraster; esta disposición de los poros del ambulacro impar no estaba en relación con el tamaño de los ejemplares ya que, aunque más frecuente en los no muy grandes, hemos encontrado individuos de los que podemos considerar grandes dentro de la especie oblongus, que presentaban también el ambulacro impar de Enallaster. Esto nos ha llevado a considerar que, pese a las dificultades que la creación de una nueva especie de Heteraster y más en este yacimiento conllevaba, las características mencionadas nos autorizaban a ello, si bien haciendo la salvedad de que la creamos con todas las reservas, considerando que posiblemente se trate de una especie póstuma, resultado de la evolución de una población que quedó aislada. Sería por tanto un endemismo de la zona de Morella, bastante restringido, pues aunque la hemos encontrado en varios yacimientos, están próximos todos ellos y pertenecen al término municipal de Morella.

B).- La presencia de radiolas adheridas al caparazón y de aspectos diversos según la zona de inserción, nos lleva a concluir que no es correcto el establecimiento de parataxones que se basen sólo en las mismas, ya que podría pertenecer a la misma especie aún siendo diferentes.

C).- Mencionamos dos géneros por primera vez en España.

D).- Son 36 las especies que consideramos que se citan por primera vez en España.

E).- Consideramos que son endémicas de la Península Ibérica 8 de las especies con las que hemos trabajado.

F).- Son 21 las especies que estimamos que son endémicas de España, siendo dos de ellas, a su vez, endémicas de Ibiza.

H).- En el caso de 13 géneros hemos comprobado, al ver la distribución de sus especies, que tiene una distribución geográfica más amplia que la atribuida por MOORE (1.966).

I).- 36 especies las hemos encontrado en pisos inferiores a los de la especie tipo. Serían una manifestación de la emigración hacia el N realizada por las mismas y que estaría en relación con el retroceso del mar que habitaban.

- 13 especies las hemos encontrado en España en pisos más altos que aquellos en los que la especie tipo, procedente de otro país, ha sido hallada. Esto nos lleva a la conclusión de que dichas especies han persistido en el tiempo sin evolucionar, dando lugar a endemismos. Lo mismo ocurre con aquellas especies que aparecen en varios pisos, que son varias.

J).- DEVRIES publicó un trabajo en 1.972 sobre especies encontradas en España, haciendo algunas observaciones en relación con su presencia aquí, si fueron halladas, a su criterio por primera vez, si las consideraba particulares de nuestro país o si eran ya conocidas en él. Hemos rectificado o confirmado sus aseveraciones en virtud de los datos que poseíamos.

K).- Al consultar la bibliografía hemos observado algunos datos con los que no estábamos de acuerdo. Hemos hecho, pues, algunas rectificaciones a MOORE (1.966), respecto a la distribución en el espacio de algunos géneros, ampliándolas, ya que conocíamos citas de sus especies en países no mencionados en aquel texto.

En ciertos casos hemos incluido algunas especies en géneros distintos de aquellos a los que había sido adscritas inicialmente.

Admitimos o rechazamos algunas sinonimias.

En el caso de los géneros Pyrina, Conulus, Pseudopyrina y Pygopyrina no seguimos la sistemática dada por MOORE (1.966) sino la de MORTENSEN (1.928). Lo mismo hacemos con el género Nucleolites LAMARCK 1.801 incluido por AGASSIZ en la familia Clypeastroidea y que incluimos en la familia Nucleolitidae AGASSIZ et DESOR 1.847.

Phyllobrissus COTTEAU 1.860 lo consideramos con la categoría de género, siguiendo a varios autores, aunque en algún momento fue incluido como subgénero.

L).- En algunos yacimientos, como p.e. en el de Morella, siendo muy numerosos los ejemplares recogidos, son mucho más abundantes los equínidos irregulares que los regulares. Teniendo en cuenta que los primeros son endobentónicos y limícolas, en tanto que los regulares son epibentónicos y que se alimentan de

algas, esto nos indica que las condiciones del medio eran más favorables al modo de vida de los irregulares, además de un mar más profundo, ya que los regulares suelen vivir en las rocas; la predominancia de los epibentónicos sobre los endobentónicos podría sugerir unas condiciones no adecuadas del agua del mar o bien fondos arenosos.

- Consideramos importante el hallazgo de la especie Archiacia sandalina, enormemente característica, cuya determinación no deja lugar a dudas y que, con la gran cantidad de yacimientos y ejemplares estudiados del Cenomaniense, no había aparecido hasta el presente. Ciertamente los ejemplares estaban deteriorados pero, en el caso de que se hubiera encontrado, su determinación se hubiera realizado sin dificultad.

El yacimiento de Palomaret es la primera vez que ha llegado a nuestro conocimiento indicando, los materiales estudiados personalmente, que su edad es claramente Albiense. También ha resultado nuevo el yacimiento de Valdevacas que conocimos gracias al Sr. Rodríguez de Lera, Paleontólogo aficionado de Aranda de Duero y que se puso en contacto con el Museo de Ciencias de Madrid para enseñar los yacimientos que él conocía; debido al material que aportó y dado que eran Equínidos, nos desplazamos al yacimiento en cuestión. Resultó, también, muy interesante pues en él encontramos los ejemplares de Archiacia sandalina cuya presencia, por primera vez en España, como ya hemos indicado, tanto nos ha llamado la atención.



B I B L I O G R A F I A

- ADAN DE YARZA, R. (1.892): Descripción física y geológica de la provincia de Vizcaya; Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. XVII, p. 1-108. Madrid.
- ADKINS, W.S. (1.828): Handbook of Texas Cretaceous Fossils; Univ. Texas. Bull., T. 2838. Austin.
- ADKINS, W.S. (1.912): The Weno and Pawpaw formation of the Texas Commanchean.
- AGASSIZ, A. (1.872-74): Revision of the Echini. Cambridge.
- AGASSIZ, L. (1.836): Notice sur les fossiles du terrain crétace du Jura neuchatelois. Mém. Soc. Scien. Nat. Neuchatel, T. I, n° 13, p. 126, lam. XIV, Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1.836): Prodrôme d'une monographie des radiaires ou échinodermes. Mém. Soc. Sc. Nat. Neuchatel, T. I, p. 168-199. Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1.838-41): Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles. Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1.839-40): Description des Echinodermes de la Suisse; 1ª y 2ª parte. Nouv. Mém. Soc. Helvet. Sci. Nat., T. III y IV. Neuchatel.
- AGASSIZ, L. (1.840): Catalogus systematicus Ectyporum echinodermatum fossilium Musei Neocomiensis secundum ordinem zoologicum dispositus, Helvetia.
- AGASSIZ, L. (1.847): Résumé d'un travail d'ensemble sur l'organisation et la classification des Echinodermes.
- AGASSIZ, L. et DESOR, E.: (1.846-47), Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Echinodermes. Ann. des Sciences Nat., 3ª ser.; T. VI, VII y VIII. París.
- AGUILERA, J.G. (1.906): Excursion de Tehuacán à Zapotitlán et S. Juan Raya. Guide Exc., X Congreso Geológico Internacional, n° 7. Tabla de correlación. México, D.F.
- AITKEN, R. (1.934): Sobre el manchón cretácico del río Oca (Burgos). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., T. XXXIV, p. 421. Madrid.
- ALASTRUE, E. (1.956): Las Cordilleras Béticas.- El Cretáceo en España. Mem. del I.G.M.E., T. LVIII. Madrid.

- ALIA MEDINA, M. (1.942): Excursión geológica a Guadajara, Soria y Logroño; Bol. R.S.E.H.N., T. 42, p. 137-156. Madrid.
- ALMELA, A. (1.956): El Maestrazgo y la Cordillera Litoral Catalana.- El Cretáceo en España. Mem. del I.G.M.E., T. LVII. Madrid.
- ALMELA, A. y GARRIDO, J. (1.945): Contribución al conocimiento de la Geología Cantábrica (un estudio de las provincias de Burgos, Alava, Vizcaya y Santander), Bol. I.G.M.E., T. LVIII. Madrid.
- ALMERA, J. (1.891): Mapa topográfico y geológico de la provincia de Barcelona. Barcelona.
- ALMERA, J. (1.895): Etude stratigraphique du massif crétacé du Litoral de la province de Barcelone. Bull. Soc. Géol. France, 3^a ser., T. 23, p. 564. París.
- ALMERA, J. (1.898 a): Compte-rendu de l'excursion du jeudi 6 octobre à Castelldefells et Costas de Garraf. B.S.G.F., 3^a ser., T. XXVI, p. 801-811. París.
- ALMERA, J. (1.898 b): Id. du vendredi 7 octobre aux environs de Vilanova et Vilafranca. Id., p. 812-22. París.
- ALMERA, J. (1.898 c): Id. du samedi 8 octobre à Castellví de la Marca au vallon de S. Pau d'Ordal et à S. Sadurní de Noya. Id., p. 840-51. París.
- ALVARADO, A. de, (1.933): Macizo del Maestrazgo-Zona E. Algunas notas referentes a su estratigrafía y tectónica. Bol. I.G.M.E., T. LIII, p. 97-136. Madrid.
- ARANZAZU, J.M. de (1.877): Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgos, Logroño, Soria y Guadalajara. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. IV, p. 1-47. Madrid.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.835): Mémoire sur la formation crétacé du Sud-Ouest de la France. Mém. Soc. Géol. de France, 1^a ser., T. II, p. 174. París.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.841): Note sur la fossilization des Echinodermes. B.S.G.F., T.12, p. 143-147. París.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.846-47): Etudes sur la formation cretacée des versants de la France. Mém. Soc. Géol. de France, 2^a ser. T. 2^o, 1^a pte. París.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.847): Rapport sur les fossiles du Tourtia. Mém. Soc. Géol. de France., 2^a ser., T. II, 2^a pte., p. 291. París.

- D'ARCHIAC, V.A. de (1.851): Histoire des progrès de la géologie. T. IV. París.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.854): Coupe géologique des environs des Bains de Rennes (Aude) suivie de la description de quelques fossiles de cette localité, B.S.G.F., 2ª ser., T. XI, p. 185. París.
- D'ARCHIAC, V.A. de (1.859): Les Corbieres. Mém. Soc. Géol. France; 2ª ser., T. VI, p. 209. París.
- ARNAUD, (1.877): Mémoire sur le terrain crétacé du Sud-Ouest de la France. La Rochelle.
- AZEMA, J. (1.966): Geologie des confins des provinces d'Alicante et de Murcia (Espagne). B.S.G.F., 7ª ser., T. VIII, nº 1, p. 80-86. París.
- BARROIS, Ch. (1.875): Description Géologique de la Craie de l'île de Wight. Ann. des Sc. Géolog., T. 6º, artº. 3º. París.
- BARROIS, Ch. (1.880): El Cretáceo de la provincia de Oviedo. Bol. I.G.M.E., ser. 1ª, T. VII, p. 115-149. Madrid.
- BARROIS, Ch. et OFFRET, A. (1.885): Constitución de la Sierra Nevada, de las Alpujarras y de la Sierra Almijara. Bol. Com. Mapa Géol. de España. T. XV, p. 160-64. Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.926): Notas paleontológicas sobre el secundario y terciario de la región pirenaica. Ext. de la Esc. G 4 del XIV Congreso Internacional de Geología. Barcelona.
- BATALLER, J.R. (1.936): Revisió d'una faunula cretacica recollida al Pedraforca. Ext. del Butll. de L'Inst. Catalana d'Hist. Natural., T. XXXVI, 2º trim. Barcelona.
- BATALLER, J.R. (1.937): Cataleg de les especies fossils noves del Cretàcic de Catalunya i d'altres regions. Archius de l'Escola S. d'Agricultura. Nova ser., T. III, fasc. III, p. 581-619. Barcelona.
- BATALLER, J.R. (1.941): Equinodermos fósiles nuevos o poco conocidos de España. IV) El Cidaris pyrenaica COTTEAU, en el Aptiense de Castellón de la Plana. Las Ciencias, T. VI, p. 70. Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.943): Los estudios paleontológicos sobre el Cretácico español. Mem. de la R. Acad. de C. y Artes de Barcelona, T. XXVI. Barcelona.
- BATALLER, J.R. (1.945 a): El Dr. Jaime Almerá Comas. Pub. del I. Geológico, "Miscelánea Almerae". V. II, 1ª pte. Barcelona.

- BATALLER, J.R. (1.945 b): Enumeración de las especies nuevas del Cretácico de España. Mem. R. Acad. de Cienc. y Artes de Barcelona. T. XXVII, nº 11. Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.946): Nota paleontológica sobre una fáunula del Cretácico superior de España; Notas y Com. del I.G.M.E., nº 16., p. 155-167; lam. 1-4. Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.947): Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España. Mem. R. Acad. de C. y Artes de Barcelona. T. XXVIII., p. 279. Barcelona.
- BATALLER, J.R. (1.950): La Paleontología en el Instituto Geológico. Libro Jubilar. Instituto Geológico, V. I, p. 173. Madrid
- BATALLER, J.R. (1.954): El Dr. Eduardo Hernández Pacheco y la Paleontología, B.R.S.E.H.N., T. 54, p.83 Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.956): La Paleontología y Luis Mariano Vidal. Bol. I.G.M.E., T. LXVII. Madrid.
- BATALLER, J.R. (1.958): El Cretácico del macizo del Montmell (Tarragona). Mem. R. Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona. T. XXXII, nº 16. Barcelona.
- BATALLER, J.R., PALMER, E. y COLOM. G. (1.957-58): Nota sobre el hallazgo de depósitos albienses en el extremo NE. de la Sierra de Mallorca (Región de Pollensa). Bol. de la R. S. Esp. de Historia Nat. T. LV, p. 117-130. Madrid.
- BATHER, F.A. (1.908): The Echinoid name Cidaris and its modern application. Ann. and Magazine of Hist. Nat., ser. 8º, Vol. I, p. 284. London.
- BATHER, F.A. (1.908): The genotype of Cidaris. To the editors of the Annals and Magazine of Natural History. Ann. and. Mag. of Hist. Nat., Ser. VIII, T. II, p. 134. London.
- BATHER, F.A. (1.910): Echinodermata in Encyclopaedia Britannica: Edit. 11, V. 8, p. 871-872. Univ. Press. Cambridge. England.
- BAUZA, F. (1.876): Breve reseña geológica de las provincias de Tarragona y Lérida. Bol. Com. Mapa Geol. de España, V. III, pag. 115-123. Madrid.

- BAYLE, E., COQUAND, H., LEYMERIE, A. (1.851): Memoire sur les fossils secondaires recueillis dans le Chile par M. Ignace Domeyko. Memoire sur un nouveau type pyrénéen paralele a la crai propement dite. Mém. de la Soc. Geol. de France, 2^a sèr., T. IV, 1^a parte. París.
- BAYLE, E. y ZEILLER, R. (1.878): Fossiles principaux des terrains. Explication de la Carte Geologique de la France. T. IV. París.
- BESAIRIE, H. et LAMBERT, J. (1.930): Notes sur quelques Echinides de Madagascar et Zululand. B.S.G.F., sér. 4^a., T. 30, p. 107, lam. IX y X. París.
- BIDAR, A., EIGENHEER, R. SORNAY, J. et VILLOUTREYS, O. (1.973): Atlas Paléobiogéographique du Cénomanién des Chaines Subalpines méridionales. Ann. du Mus. d'Hist. Nat. de Nice. Niza.
- BIDAR, A. et VILLOUTREYS, O. (1.974): Sur la présence du genre américain Macraster dans le Cénomanién des Alpes-Maritimes. Note. C.R. Acad. Sc. París., T. 278. París.
- BLAINVILLE, H. D'. (1.830): Zoophyte. Dictionnaire Sciences Naturelles., T. LX. París-Estrasburgo.
- BLAINVILLE, H. D'. (1.834): Manuel d'Actinologie, F.G. Levrault. París.
- BLANC, J. et GUIEU, G. (1.965): L'urgonien du massif de Puget (Sud-Ouest) de Marseille; B.S.G.F., sér. 7^a., T. VII, p. 539-599. París.
- BOSCA, E. (1.923): Sobre el yacimiento fosilífero de la Quérrola en Cocentaina. B.R.S.E.H.N., T. II, p. 118. Madrid.
- BOSE, E. (1.910): Monografía geológica y paleontológica del cerro de Muleros. Bol. Inst. Geol. de México, nº 25. México, D.F.
- BOULE, M. et PIVETEAU, J. (1.935): Les fossiles. Ed. Masson. París.
- BOURGEOIS, l'abbé (1.862): Distribution des espèces dans le terrain cretace de Loir-et-Cher; Bull. S.G.F; 2^a ser., T. XXI. París.
- BOURGUET (1.742): Traité des petrifications. París.
- BREYNIUS, J. Ph. (1.732): Schediasma de Echinis. Gedinii.

- BRINKMANN, R. (1.948): Las cadenas béticas y celtibéricas del Sureste de España. Publicaciones extranjeras sobre Geología de España. T. IV, p. 307-426. Madrid. (El original traducido por GOMEZ DE LLARENA, es de 1.931).
- BRONGNIART, Al. (1.821): Caracteres zoologiques des formations. Ann. des Mines., T. VI. París.
- BRONGNIART, Al. (1.822): Géographie physique des environs de París in CUVIER, G.: Recherches sur les ossements Fossiles, T. 2, p. 239-648, 18 lam. París.
- BRONGNIART, Al. (1.829): Tableau des terrains qui composent l'écorce du globe. Imp. F.G. Levrault (Estrasburgo). París.
- BRONGNIART, Al. (1.835): Description géologique des environs de París. Annales des Mines, 1^a ser., T. VI. París.
- BRONN, H.J. (1.835): Jahrbuch fer Mineralogis. Stuttgart.
- BRONN, H.J. (1.846): Lethea geognostica de Stuttgart. Stuttgart.
- BRONN, H. J. (1.848): Index paleontologicus odecübersicht der bis-yetzt Bekannten Fossilem organismem. Stuttgart.
- BRONN, H. J., GOPPERT y MEYER, G. (1.849): Index Palaeontologicus. Stuttgart.
- BRONN, H.J. et ROEMER, F. (1.851-56): Lethea geognostica oder abbildungen bréschreitung der für die Gebirgs-Formationen Bezeichnendsten Versteinerungen. Stuttgart.
- BROSSARD, E. (1.867): Essai sur la constitution physique et géologique des régions meridionales de la subdivision de Sétif (Algérie), M.S.G.F., París.
- BUCAILLE, E. (1.867): Liste des fossiles cenomaniens de Rouen.
- BUCAILLE, E. (1.872-73): Description des Echinides fossiles du département de la Seine-Inferieure. Ext. du Bull. Soc. Géol. de Normandie. T. I. Havre.
- BUCAILLE, E. (1.882-83): Etude sur les Echinides fossiles du département de la Seine-Inferieur. Ext. du Bull. de la Soc. Geol. de Normandie. T. VIII, p. 16-39, 8 lams. Havre.
- BITRON, B.E. (1.970): Equinoides del Jurásico superior y del Cretácico inferior de Tlaxiaco, Oaxaca; Soc. Geol. Mexicana., p. 154-164. México, D.F.

- BITRON, B.E. (1.970): Equinoides del Cretácico inferior de la región de S. Juan Raya- Zapotitlán. Estado de Puebla. Univ. Nac. Autónoma de México. Itto. de Geol. Paleontología Mexicana, nº 20. México, D.F.
- BITRON, B.E. (1.971): Equinoides del Cretácico del N. de México. Pal. Mexicana, nº 31. México, D.F.
- CAIROL (1.872): Terrain crétacé inférieur des Corbières; Ann. Sc. Géol., T. III. París.
- CALDERON, L. (1.874): Reseña geológica de la provincia de Guadalajara. Madrid.
- CALVO, L. (1.895): Geología de los alrededores de Albarracín. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XX, p. 319-347. Madrid.
- CALZADA, S., GURREA, J. y CASANOVA, S. (1.989): Sobre un excepcional Tetragramma dubium (Equínido cretácico), Batalleria, nº 2, p. 43. Barcelona.
- CANEROT, J. (1.966): Stratigraphie des terrains secondaires de la S^a de Valdancha (prov. de Castellón, Espagne).- Ext. du C.R. Sommaires des Séances de la Soc. Géol. de France, fasc. 7, pag. 252-253. París.
- CANEROT, J. (1.969): Observations géologiques dans la région de Montalban, Aliaga et Alcorisa (prov. de Teruel, Espagne). B.S.G.F.; 7^a. sér., T. XI, nº 6, p. 755-960, lam. XXV a XXXII. París.
- CANEROT, J. (1.974 a): Recherches géologiques aux confins des chaines Iberique et Catalane (Espagne). Enadimsa. Madrid.
- CANEROT, J. (1.974 b): Súr la Stratigraphie de l'Hauterivien épi-continental du Maestrazgo central (prov. de Castellón, Espagne).- 1^o Symp. sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica. Grupo español del Mesoico, p. 113. Cuenca.
- CANEROT, J. y CALZADA, S. (1.973): Donnés nouvelles sur le Crétacé des massifs de Garraf et Montmell (prov. de Barcelone, Espagne), Bulletin de la Soc. d'Hist. Nat. de Toulouse, V. 109, fasc. 1 y 2, p. 155-162. Toulouse.
- CANTOS FIGUEROLA, J. (1.946): Datos para el estudio de la H.G. de Cabrejas del Pinar (Soria). Not. y Com. del I.G.M.E., nº 15, p. 169-74. Madrid.

- CAREZ, L. (1.880-81): Quelques mots sur le terrain crétacé du Nord de l'Espagne. B.S.G.F., 3^a. sér., T. IX, p. 73. París. Traducido como "Breves indicaciones del Sistema cretáceo del N. de España.- Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 8, p. 343-348 (1.881). París.
- CAREZ, L. (1.881-82): Etude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. B.S.G.F., 3^a. sér., T. 7, p. 16-20. París.
- CAREZ, L. (1.882): Classification du terrain crétacé supérieur en Espagne., B.S.G.F., 5^a ser. T. X. París.
- CARRETERO MORENO, M^a E. (1.982): Estudios Paleontológicos del Cretácico de la Serranía de Cuenca y de la Cordillera Central. (Tesis). Univ. Complutense. Madrid.
- CARRETERO, M^a E. y VILLALBA, M^a P. (1.975): Paleontología del Cretácico de los alrededores de Cuenca, 1er. Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica. Cuenca; 9-12 - IX-74. Cuenca.
- CARRETERO, M^a E. y VILLALBA, M^a P. (1.979): Avance del estudio de la Paleontología del Cretácico de "Los Condemios" (Guadalajara). B.R.S.E.H.N. (Geol.), 77: (67-90). Madrid.
- CASCIA, P. (1.930): Sul Problema de dimorfismo sessuale negli Echinoidei regolari. Bull. Inst. Zool. Univ. de Palermo. Vol. 2, n^o 2 y 3. Palermo.
- CASTEL, C. (1.881): Descripción física, geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara. Descripción geológica. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 8, p. 90-264, lam. F. Madrid.
- CATULLO, R.A. (1.827): Saggio di zoologie fossile.
- C N.R.S. (1.967): Lexique stratigraphique international. 1 (Europe), fasc. IV a VI (Crétacé), Pub. C N.R.S., París.
- CIRY, R. (1.940): Etude géologique d'une partie des provinces de Burgos, Palencia, León et Santander. (Tesis Doctoral). B.S.E.H.N., T. 74, p. 1-528. Madrid. (El original de 1.939 está en el Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse, T. 74, p.1-528, Toulouse).

- CIRY, R. y MENDIZABAL, J. (1.949): Contribution à l'étude du Cenomanien et du Turonien des confins septentrionaux des provinces de Burgos, d'Alava et de la Navarra occidentale.- Liv. Jub. Ch. Jacob, Trav. du Lab. de Géol. de la Fac. des Sc. de Dijon, T. VII, p. 61-79. París.
- CLARK, A.M. (1962): Starfishes and their relations, 119 p., 16 lam., British Museum (Natural History). Londres.
- CLARK, H. L. (1.907): The Cidaridae. Bull. Mus. Comp. Zoology, T. LI, nº 7, p. 163-230. Cambridge. Mass Harvard University, U.S.A., E.E.U.U.
- CLARK, W. B. (1.893): The Mesozoic Echinodermata of the United States, Bull. Geological Survey U.S., T. 97. Washington.
- CLARK, W. B. et TWITCHELL, M. W. (1.925): Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the U.S.A., Monographs of the United States, Geological Survey. V. LIV. Washington.
- COLOM, G. (1.931): Estudios litológicos sobre el Cretácico inferior de Mallorca.- B.R.S.E.H.N., T. XXXI, p. 529. Madrid.
- COLLIGNON, M. et LAMBERT, J. (1.928): Espèces nouvelles d'Echinides fossiles établies par Paul Thiéry. B.S.G.F., sér. 4ª., T. 28, p. 261-72. París.
- COLLOQUE sur le crétacé inférieur (1.965), (Lyon, Septembre, 1.963). Mém. "Bureau de Recherches géologiques et minières", V. 34. París.
- CONRAD (1.857): Descriptions of Cretaceous and tertiary fossils. Report of the United States and Mexican Boundary Survey, I.
- COOKE, C.W. (1.946): Commanche Echinoids, Journal of Paleontology. V. 20, nº 3, p. 193-237, lam. 31-34. Londres.
- COQUAND, H. (1.854): Description géologique de la province de Constantine; Mém. Soc. Geol. de France; T. 5º; 1ª pte., 2ª ser., p. 1. París.
- COQUAND, H. (1.858-60): Catalogue raisonné des fossiles observés dans la formation secondaire des Deux-Charentes; Description physique, géologique, paléontologique et minéralogique du département de la Charente. Imp. Le Dodiniers et Cie. Bensaçon.

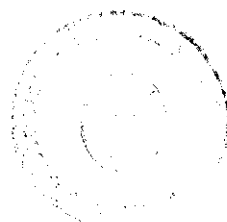
- COQUAND, H. (1.858-59): Synopsis des fossiles de la formation crétacée du Sud-Ouest de la France. B.S.G.F., 2^a sér., T. XVI, p. 945-1.023. Paris.
- COQUAND, H. (1.860): Synopsis des animaux et des vegetaux fossiles observés dans les formations secondaires de la Charente, de la Charente inferieure et de la Dordogne. Lib. Scientifique. Paris.
- COQUAND, H. (1.862): Description des espèces nouvelles recueillis dans l'Algérie. Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, T. II. Marsella.
- COQUAND, H. (1.862): Gèologie et Paléontologie de la province de Constantine. Atlas. Mém. Soc. d'Emulation de la Provence, 366 p., 59 fig. Marseille.
- COQUAND, H. (1.864): Sur le Crétacé d'Aragon (Teruel). B.S.G.F., 2^a. sér., T. XXI. p. 478-482. Paris.
- COQUAND, H. (1.865): Monographie paléontologique de l'étage Aptien de l'Espagne. Mém. Soc. d'Em. de la Provence. T. III, p. 191-411. Marseille.
- COQUAND, H. (1.866): Modifications à apporter dans la classement de la craie inferieure, B.S.G.F., 2^a. sèr., T. XXIII, p. 560-80. Paris.
- COQUAND, H. (1.867): Sur l'existence des étages coralien Kigmmerridgien et portlandien dans la prov. de Castellón, B.S.G.F., 2^a ser. T. XXIV. Paris.
- COQUAND, H. (1.868-69): Description géologique de la formation crétacée de la prov. de Teruel (Ancien Royaume d'Aragon). B.S.G.F., 2^a sèr., T. XXVI, p. 144-173. Paris (Traducido en Revista Minera, T. XXI, p. 33., 1870. Madrid).
- COQUAND, H. (1.880): Etude supplementaire sur la Paléontologie Algérienne. Bull. de l'Academie d'Hippone, n^o 15. Bone.
- CORNUEL, J. (1.859-60): Lettre sur l'étage neocomien du département de la Haute-Marne. B.S.G.F., 2^a sér., T. XVII, p. 425. Paris.
- CORTAZAR, D. (1.875): Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Cuenca. Mem. Com. Mapa Geol. de España. T. III, Madrid.
- CORTAZAR, D. (1.885): Bosquejo físico-geológico y minero de la prov. de Teruel. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XII, p. 1-345. Madrid.

- CORTAZAR, D. (1.891): Descripción física y geológica de la prov. de Segovia. Bol. Com. Mapa Geol. de España. T. XVII, p. 1-234 y mapa. Madrid.
- CORTAZAR, D. y PATO, M. (1.882): Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia. Mem. Com. Mapa Geol. de España., T. X. Madrid.
- COTTEAU, G. (1.851): Catalogue méthodique des Echinides fossiles du terrains neocomiens du département de l'Yonne. Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de L'Yonne, T. V. Auxerre.
- COTTEAU, G. (1.856): Catalogue des Echinides fossiles des Pyrénées, B.S.G.F., 2^a ser., T. XIII. París.
- COTTEAU, G. (1.856): Sur une serie d'Echinides des terrains jurassiques et crétacés du département de la Sarthe, B.S.G.F., 2^a ser., T. XIII, p. 646-651. París.
- COTTEAU, G. (1.857-58): Etudes sur les Echinides fossiles du Département de l'Yonne. V. 2^o, Terr. Crét., Auxerre.
- COTTEAU, G. (1.858-80): Echinides nouveaux ou peu connus. Revue et Magazin de Zoologie. Bull. et Mém. Soc. Zool. de France. 1.882-83. París.
- COTTEAU, G. (1.858): Note sur l'appareil apical du genre Gonopygus, AGASSIZ. B.S.G.F., 2^a ser., T. XVI, p. 162-4.- París.
- COTTEAU, G. (1.859): Note sur le genre Galeropygus, B.S.G.F., 2^a ser., T. XVI, p. 289-297. París.
- COTTEAU, G. (1.860): Note sur le genre Heterocidaris, nouveau type de la famille des Cidaridées.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XVII, p. 378-81. París.
- COTTEAU, G. (1.860): Note sur les Echinides recueillis en Espagne par M.M. de Verneuil, Triger et Collomb; B.S.G.F., T. XVII, 2^a ser., p. 372-6. París.
- COTTEAU, G. (1.861): Note sur la famille des Salénidées.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XVIII, p. 614-27. París.
- COTTEAU, G. (1.862-67): Description des animaux invertébrés. Echinides réguliers. Terr. Crét.- Paléontologie Française.- T. VII, París.
- COTTEAU, G. (1.863): Considérations stratigraphiques et paléontologiques sur les Echinides de l'étage néocomien du Département de l'Yonne.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XX. p. 355-363. París.

- COTTEAU, G. (1.863): Echinides fossiles des Pyrénées. Congrès scient. de France. Sess. de Bordeaux. Paris.
- COTTEAU, G. (1.864): Note sur les oursins crétacés des environs de Martigues.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XXI, p. 482-94. Paris.
- COTTEAU, G. (1.865): Catalogue des Echinides fossiles du département de l'Aube. Congrès Scient. de France. Sess. de Troyes. Paris.
- COTTEAU, G. (1.867): Fossiles Albiens et Cenomaniens des environs de St. Florentin. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. XXI. Auxerre.
- COTTEAU, G. in HEBERT, E. (1.867): Note sur les calcaires à Terebratula diphya de la Porte-de-France; Comptes rendus de l'Inst., T. LXIV, p. 1.055. Paris.
- COTTEAU, G. (1.869): Notice sur les Echinides fossiles recueillis par M.L. Lartet en Syrie et en Idumée, pendant son voyage avec le duc de Luynes.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XXVI. Paris.
- COTTEAU, G. in ZITTEL, K. (1.870): Die Fauna der aeltern Cephalopoden fuerenden Tithobildungen. Cassel.
- COTTEAU, G. (1.874): Description des animaux invertébrés. Terr. Jurassique.- Echinides irreguliers, Pal. Franç., T. IX. Paris.
- COTTEAU, G. (1.875): Echinides crétacés du Hainaut; B.S.G.F., 3^a ser., T. II. Paris.
- COTTEAU, G. (1.876): Notice sur les Echinides Urgoniens recueillis par M. Barrois dans la province d'Oviedo.- Ann. Sc. Géol., T. X. Paris (Artículo reproducido en Bol. Com. Mapa Geol. de España T. VII, p. 151-7, lam. 45. 1.880. Madrid).
- COTTEAU, G. (1.877): Sur les Echinides recueillis en Espagne par M. Barrois.- B.S.G.F., 3^a ser., T. VI, p. 531. Paris.
- COTTEAU, G. (1.881): Description des Echinides foss. de l'île de Cuba. Ann. Soc. Géol. de Belgique, T. IX, p. 3. Liège. (reproducido por el Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XII, 1.897. Madrid).
- COTTEAU, G. (1.881): Etude des terrains Crétacés et Tertiaires du Nord de l'Espagne. Paris.
- COTTEAU, G. (1.881): Note sur l'Echinoconus turoniens de Dracy. Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Yonne, 3^a ser., t. IV. Auxerre.

- COTTEAU, G. (1.882): Echinides jurassiques, crétacés et Terciaires du Sud-Ouest de la France.- Ann. de la Soc. Sc. Nat. de la Charente.- La Rochelle.
- COTTEAU, G. (1.883): Note sur les Echin. jurassiques, Crétaciques et Eocènes du Sud-Ouest de la France.- B.S.G.F., 3^a. ser., T. 12, p. 180-88. París.
- COTTEAU, G. (1.887): Catalogue des Echinides recueillis par M. Roussel dans le terrain Crétacé des Petites Pyrénées et des Corbières.- B.S.G.F., 3^a ser., T. 15, p. 639-665, lam. XVI a XX. París.
- COTTEAU, G. (1.889): Note sur quelques Echinides du terrain Crétacé du Mexique.- B.S.G.F., 3^a. ser., T. 18, p. 292-299, lam. I y II. París.
- COTTEAU, et G. GAUTHIER, V. IN MORGAN, J. (1.895): Mission scientifique en Perse, T. III. Etudes géologiques, Part. 2^a, Paleontologie. Edunas fossil. París.
- COTTEAU, G., GAUTHIER, V. et LEYMERIE, A. (1.856): Catalogue des Echinides fossiles des Pyrénées.- B.S.G.F., 2^a ser., T. XIII, p. 319. París.
- COTTEAU, G., PERON, P.A. et GAUTHIER, V. (1.873-84): Description des Echinides fossiles de l'Algérie. Terrains secondaires, T. I.- Annales des Sciences Géologiques, T. IV a XV. París.
- COTTEAU, G. et TRIGER, J. (1.859): Echinides du département de la Sarthe. Baillière. París.
- COTTREAU, J. (1.908): Echinides de Madagascar.- Ann. de Paléontologie, T. III, p. 145-188 y 5 lams. París.
- COTTREAU, J. et LEMOINE, P. (1.910): Sur la présence du Crétacé aux Iles Canaries.- B.S.G.F., ser. 4^a., T. 10, p. 267-71. París.
- COULON, L. (1.894): Catalogue des Echinides fossiles du Seine-Inferieur. Bull. Soc. Elbeng.
- COY, F. M. (1.848): On some new spece of mesozoic Radiata. Ann. and Mag. of Nat. Hist., V.II. Londres.
- CRAGIN, A. (1.893): A contribution to the invertebrata paléontology of Texas cretaceous, 4^o T., Ann. Rep. Géol. Surv., Texas.
- CRAGIN, A. (1.894): Descriptions of the Invertebrate fossils from the Commanche series in Texas Kansas and Indian Territory, Collorado Coll. Studies, V. 5.
- CUENOT, L. (1.921): Le génère des espèces animals, 2^a ed., París-Alcau.

- CUENOT, L. (1.948): Anatomie, éthologie et systematique des echinodermes in *Traité de Zoologie*, GRASSE, P-P. (ed.), V. II, p. 3-272, texto, fig. 1-312. Masson. París.
- CHAMPETIER, Y. (1.967): Estudio del Jurásico y del Cretácico de la S^a de Fontanells (provincia de Valencia); Notas y Comunicaciones del I.G.M.E., nº 99-100, p. 135. Madrid.
- CHOFFAT, P. (1.885): Recueil de Monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal, I. Contrées de Cintra, de Bellas et de Lisbonne. Mém. Com. Serv. Geol. Portugal, T. I, p. 20. Lisboa.
- CHUDEAU, R. (1.896): Contribution à l'étude geologique de la Vielle Castille (Tesis Fac. de Sciencies), Vol. 444. París.
- DALLONI, M. (1.910): Etude géologique des Pyrénées de L'Aragon.- Fac. des Sc. de l'Univ. de París. Marseille.
- DALLONI, M. (1.913): Stratigraphie et tectonique de la région des Nogueras (Pyrénées centrales), B.S.G.F., ser. 4^a, T. XIII, p. 243-263. París.
- DARDER, B. (1.945): Estudio geológico del S. de la provincia de Valencia y N. de la de Alicante.- Bol. I.G.M.E., T. LVII. Madrid.
- DAVID, B. (1.979): Les Toxaster (Echinides, Spatangoïdes) de L'Eocrétacé subalpin de Castellane.- Ontogénie, Biostratigraphie, Systématique, Paléoécologie.- Tésis pub. por l'Univ. de Franche-Comté. Besançon.
- DAVOUST (1.855): Note sur les fossiles spéciaux à la Sarthe.
- DEFrance (1.816): Dictionnaire des Sciences Naturelles, 2, nº 3. París-Estrasburgo.
- DEFrance (1.825): Oursin. Dictionnaire Sciences Naturelles, T. XVIII. París-Estrasburgo.
- DEREIMS, A. (1.898): Recherches géologiques dans le sud de l'Aragon, Ann. Hebert, T. 2. París.
- DESHAYES, P. (1.831): Description des coquilles caracteristiques des terrains. Chez F. G. Levrault. París-Estrasburgo.
- DESLONGCHAMPS, E. (1.824): Encyclopedie méthodologique, T. II. Zoophytes.
- DESLONGCHAMPS, E. (1.834): Id.



- DESMARETS, A. (1.875): Dictionnaire des Sciences Naturelles; T. XXXVIII (artº oursin). París-Strasbourg.
- DESOR, Ed. (1.842): Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles.- 3ª Monographie, Des Galerites.- Neuchatel.
- DESOR, Ed. (1.842): Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles, 4ª monog., Des Dysaster.- Neuchatel.
- DESOR, Ed. (1.855): Quelques mots sur l'étage inferieur du groupe neocomien. Bull. Soc. Sc. Nat. de Neuchatel, T. III. Ginebra.
- DESOR, Ed. (1.856): Note sur la classification des Cidarides. Bull. Soc. Sc. de Neuchatel, T. V., p. 129. Neuchatel.
- DESOR, Ed. (1.857): Note sur le genre Galerites, seguida de una respuesta de COTTEAU, puntualizando., B.S.G.F., ser. 2ª., T. 14, p. 416-418. París.
- DESOR, Ed. (1.858): Synopsis des Echinides fossiles. París-Wiesbade.
- DESOR, Ed. et LORIOU, P. (1.868-72): Description des Oursins foss. de la Suisse.- Echinologie Helvétique, 1ª part., Echinides de la période jurassique. París et Wiesbade.
- DESOR, Ed. et LORIOU, P. (1.873): Echinologie Helvétique, Terrain Jurassique et Terrain Crétacique. Ginebra-Bale-Lyon.
- DEVRIES, A. (1.954): Etudes sur le Toxaster villei GAUTHIER sp., Publ. Serv. Carte Géol. Alg., nouv. ser., nº 5. Argel.
- DEVRIES, A. (1.954): Sur l'hétérogénéité des pores ambulacraires chez Heteraster oblongus D'ORB., 1.853. C.R.S. de la Soc. Géol. Fr., nº 13, p. 343. París.
- DEVRIES, A. (1.955): Description d'une faune echinitique recueillie par M. Mattauer dans la région de Teniet el Haad (Algérie); Bull. Soc. Hist. Nat. Alger, T. 461, p. 33. Argel.
- DEVRIES, A. (1.955): Note sur le genre Heteraster.- Bull. Soc. G.F., 6ª sér., T. V. París.
- DEVRIES, A. (1.955): Sur un material échinitique provenant de Tunisia (ó de l'Est Constantinois). B.S. Hist. Nat. Afr. Nord, T. 46, p. 282-85. Argel.

- DEVRIES, A. (1.956): Note sur une faune echinitique fossile recueillie dans le Sud-Oranais; Pub. Serv. Carte Géol. de l'Algérie (Nouv. ser.) Bull. n° 8. Argel.
- DEVRIES, A. (1.960): Contribution a l'étude de quelques groupes d'Echinides fossiles d'Algérie. Pub. Serv. Carte Géol. d'Algérie, Nouv. ser., Paleont., n° 3. Argel.
- DEVRIES, A. (1.963): Intérêt stratigraphique de l'évolution des caractères chez les echinides Spatangoida au crétacé inférieur. Mém. Bureau Rech. Géol. Min., n° 34, p. 419-27. Paris.
- DEVRIES, A. (1.965): Note sur la présence au Maroc du genre Heteraster. Trav. de l'Inst. de Géol. et Paleont. Préhistorique de la Fac. des Sc. de Poitiers, T. VI. Poitiers.
- DEVRIES, A. (1.972): Contribution à l'étude des Echinides fossiles d'Espagne.- Bull. des Sc. de la Terre de l'Univ. de Poitiers, T. XII., Poitiers.
- DIXON, F. (1.850): The Geology and fossils of the tertiary and cretaceous formations of Sussex. Londres.
- DONAYRE, F.M. (1.873): Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza. Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. I. Madrid.
- DOUVILLE, H. (1.906): Esquisse géologique des Préalpes subbétiques (Partie centrale) (Thèse). n° A 526. Paris.
- DUBOIS, F. (1.836): Voyage au Caucase. Paris.
- DUJARDIN, M.F. et HUPE, M. H. (1.862): Suites à Buffon. Histoire naturel des Zoophytes Echinodermes, Lib. Encyclopedique de Roret. Paris.
- DUMORTIER, E. (1.857): Note sur les Corbières, B.S.G.F., 2^a ser., T. XVI, p. 870. Paris.
- DUMORTIER, E. (1.860): Note sur le terrain crétacique inferieur de Vinport, près Tercis; B.S.G.F., 2^a ser., T. XVIII, p. 241. Paris.
- DUNCAN, P.M. (1.865): Asiatic Echinodermata, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, V. XXI. Londres.
- DUNCAN, P.M. (1.867): Description of Echinoids from the cretaceous rocks of Sinai, Quart. Journ. Geol. of London, V. XXIII, part. I. Londres.

- DUNCAN, P. M. (1.889): A revision of the genera and great groups of the Echinoidea. Journal Linn. Soc. London, Zoology, XXIII. Londres.
- DUNCAN, P. M. and SLADEN, W. P. (1.882-86): Monograph of the fossil Echinoidea of Western Sind, Paleont. Indica (14) V. I. Calcuta.
- DUPUY DE LOME, E. y SANCHEZ LOZANO, R. (1.956): El sistema Cretáceo en el Levante español.- Mem. I.G.M.E., T. LVII, p. 201-256. Madrid.
- DURHAN, J. W. et MELVILLE, R. V. (1.957): A Classification of Echinoids, Journal of Paleontology, V. 31, p. 242-272, fig. 1-9. Londres.
- DRESCHER (1.863): Die Kreidebildungen der Gegend Von Lowenberg, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, V. XV. Hannover.
- EDWARDS, H.M. (1.840): Edit. de Lam.
- D'ESPINE et FAVRE, A. (1.865): Observations sur quelques parties des Alpes de la Savoie et de Schwytz.
- ETALLON (1.859): Soc. d'Emulation de Montbéliard.
- EZQUERRA DEL BAYO, J. (1.850-1.857): Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. Mem. R. Acad. Ciencias de Madrid. T. I a IV. Madrid.
- FALLOT, P. (1.922): Etude géologique de la Sierra de Majorque. París et Liège.
- FALLOT, P. (1.928): Notes stratigraphiques,... Observations sur la géologie des environs de Cazorla. B.R.S.E.H.N., T. XXVIII, p. 273-88, Madrid.
- FALLOT, P. (1.931): Note preliminaire sur le Cretacé de la región de Soria. Bol. Inst. Com. d'Hist. Nat. T. XI, p. 212-218. Barcelona.
- FALLOT, P. (1.932): Notes stratigraphiques sur la chaine subbétique. IV. Sur quelques details de la stratigraphie de la S^a de Crevillente.- B.R.S.E.H.N., T. XXXII, p. 171-77. Madrid.
- FALLOT, P. (1.943): El sistema Cretácico en las Cordilleras Béticas. C.S.I.C., Madrid.
- FALLOT, P. (1.945): Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el rio Guadiana Menor. C.S.I.C., Instit. "Lucas Mallada". Madrid.

- FALLOT, P. y BATALLER, J. R. (1.927): Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y del Maestrazgo. Mem. Real Acad. Cienc. y Artes de Barcelona, 3ª época, T. XX, nº 8. Barcelona.
- FAVRE, A. (1.866): Recherches géologiques sur les Alpes autour du Mont-Blanc. Ginebra.
- FAVRE, A. (1.867): Recherches géologiques sur les Alpes de la Savoie, du Piémont et de la Suisse, voisines du Mont-Blanc. T. III.
- FAVRE, E. et LORIOLO, P. (1.887): Etude Stratigraphique de la partie Sud-Ouest de la Crimée, suivie de la description de quelques échinides de cette région. Ginebra.
- FELL, H. B. (1.963): The phylogeny of sea-stars; Royal Soc. London, Philos. Trans., ser. B., V. 246, p. 381-435. Londres.
- FELL, H. B. (1.965): The Echinodermata: in PARKER et HASWELL, Textbook of Zoology, 7ª ed., Macmillan, London, New York.
- FERNANDEZ NAVARRO, L. (1.918): Sobre la no existencia del Cretácico en la isla de Hierro (Canarias) B.R.S.E.H.N., T. 18, p. 61-63. Madrid.
- FERRANDO MAS, P. (1.927): Pliegues Cretácicos de Embid de Ariza.- B.R.S.E.H.N., T. 27, p. 476-78. Madrid.
- FEUILLEE, P. (1.967): Le Cenomanien des Pyrénées Basques aux Asturies. Essai d'analyse stratigraphique.- Mém. Soc. Géol. de France, Nouv. Ser., T. 46, fasc. 3, Mém. nº 108, T. XLVI, p. 1-343, lam. 1-16. París.
- FICHEUR, E. (1.900): Note sur quelques echinides nouveaux de l'Aptien de l'Algérie.- B.S.G.F., ser. 3ª., T. 28, p. 590-96, lam. X y XI. París.
- FORBES, E. (1.850): Description of fossil Echinidae from Portugal.- Quart. Journ. of the Geolog. Soc. of London, T. VI, p. 195-99, lam. 25. Londres.
- FORBES, E. et WOODWARD, S.P. (1.849, 1.850, 1.852, 1.856): Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. Dec. I, III, IV, V. London.
- FOURNEL, H. (1.849): Richesse minière de l'Algérie, T. I. Argel.
- FOURTAU, R. (1.898): Revision des Echinides fossiles de l'Egypte; Mº Inst. Egyptien, T. III, fasc. VII. El Cairo.

- FOURTAU, R. (1.909): Description des Echinides fossiles recueillis par M.H.W.F. Hume et John A. Ball dans le Désert libyque et le nord du Désert arabe. M^e Inst. Egyptien, T. VI, fasc. II. El Cairo.
- FOURTAU, R. (1.912): Contribution à l'étude des Echinides fossiles de la Syrie.- Mem. Pres. à l'Inst. Egyptien, T. VII, fasc. II. El Cairo.
- FOURTAU, R. (1.914): Catalogue des Invertébrés fossiles de l'Egypte. Terr. crét., 1^a pte., Echinodermes, Geol. Survey of Egypte, Paléontologie, Ser. n^o 2. El Cairo.
- FOURTAU, R. (1.921): Catalogue des Invertébrés fossiles de l'Egypte, Terr. Crét., 3^a part., Echinides (supp.). El Cairo.
- FRAAS (1.867-1.878): Aus dem Orient. Württemb. Naturh. Jahreshefte (1.867) en Geolog. Beob. am Libanon (1.878).
- GASCUE, F. (1.877): Nota acerca del grupo nummulítico de S. Vicente de la Barquera, Bol. Com. Mapa Geol, T. V. Madrid.
- GAUDRY, A. (1.890): Les enchainements du monde animal dans les temps géologiques. Fossiles secondaires. París.
- GAUTHIER, V. (1.889): Description des Echinides fossiles recueillis en 1.885 et 1.886 dans la région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie par M. Philippe Thomas. Exp. Scient. de la Tunisie. Mém. de l'Inst. Publique. París.
- GAUTHIER, V. (1.893): Paléozoologie. Ann. géol. Univ., T. IX. Echinodermes, p. 847-874. París.
- GAUTHIER, V. (1.903): Note sur quelques Echinides siliceux recueillis à Frayssenet-le-Gelat (Lot).- B.S.G.F., ser. 4^a., p. 103-14. París.
- GAUTHIER, V. (1.895) in MORGAN, J. (1.902): Mission scientifique en Perse. Echinides. París.
- GEINITZ, H.B. (1.839-42): Charakter der schichten und petrefacten Kreidegebirges.
- GEINITZ, H.B. (1.871): Das Elbthalgebirge in Sachsen, I. Leipzig.
- GIEBEL, C. (1.852): Deutschland's Petrefacten.
- GIGNOUX, M. (1.926): Geologie stratigraphique. Ed. Masson. París.
- GIGNOUX, M. (1.933): Les oursins réguliers fossiles, evolution et classification, Trav. Lab. Géol. Grenoble, T. XVII. Grenoble.

- GMELIN (1.789): Caroli Linnei Systema Naturae.
- GOLDFUSS, A. (1.826): Petrefacta Germaniae. T. I. Mus. Univ. reg. Borns. Rhen. Bonnensis (también 1929). Düsseldorf.
- GRAS, A. (1.848): Description des Oursins foss. de l'Isère y suppl., Bull. Soc. Sc. de l'Isère, T. IV. Grenoble.
- GRAS, A. (1.849): Supplement aux oursins de l'Isère. Grenoble.
- GRAS, A. (1.852): Catalogue des corps organisés fossiles qui se rencontrent dans le département de l'Isère. Grenoble.
- GRATELOUP (1.836): Mémoires de Géo-Zoologie sur les oursins fossiles (Echinides), qui se rencontrent dans les terrains calcaires des environs de Dax (département des Landes). Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux, T. VIII, nº 3. Bordeaux.
- GRAVES, V. (1.847): Essai sur la topographie geognostique du département de l'Oise.
- GRAY, J. E. (1.835): On the genera distinguishable in Echinus. Proceedings of Zool. Soc. London, T. III. Londres.
- GREPPIN (1.870): Description du Jura bernois (Mat. pour la carte géol de la Suisse, 8º libro). Basel.
- GROSSOUVRE, A. de (1.901): Recherches sur la craie supérieure, I. Stratigraphie générale. Mém. Carte Géol. France. París.
- GUEBHARD, A., LAMBERT, J. et REPELIN, J. (1.918): Sur un gisement de fossiles albiens à La Lubi, commune de Mons (Var). Notes de Pal. Varoise.- Ext. de Notes provençales, nº 6. Saint-Vallier-de-Thiéy.
- GUERANGUER (1.853): Essai d'un rep. paléontologique de la Sarthe.
- HAHNE, K. (1.930): Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona (Trad. en Publicaciones extranjeras sobre Geología de España, C.S.I.C.- 1.943). Madrid.
- HAIME, J. et D'ARCHIAC, A. de (1.853): Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. Les Echinodermes. París.
- HARDOUIN, L. (1.868): Sur la géologie de la subdivision de Contantine, B.S.G.F., 2ª ser, T. XXV, p. 328-346, lam. V. París.

- HAWKINS, H. L. (1.920): Invertebrate Paleontology. Londres.
- HEBERT, E. (1.863): Observations géologiques sur quelques points du département de l'Yonne. Auxerre.
- HEBERT, E. (1.867-80-81 y 1.888): Le terrain Crétacé des Pyrénées. B.S.G.F., 2^a ser., T. XXIX, p. 323, 3^a ser., T. IX, p. 62; T. XVI, p. 731. París.
- HEBERT, E. (1.867): Note sur les calcaires à Terebratula diphya de la Porte-de-France. Comptes rendus de l'Inst., T. LXIV. París.
- HEBERT, E. (1.872): Neocomien dans le midi de la France; B.S.G.F., 2^a ser., T. XXIX. París.
- HEBERT, E. et MUNIER-CHALMAS, E. (1.875): Appendice paléontologique (Cretacé).- Ann. des Sc. Géol., T. VI, art. 2. París.
- HEBERT, E. et MUNIER-CHALMAS, E. (1.875): Reponse aux observations de M. de Loriol sur Holaster laevis.- B.S.G.F., 3^a ser., T. III, p. 567. París.
- HEBERT, E. et MUNIER-CHALMAS, E. (1.875): Fossiles du bassin d'Uchaux. Ann. Sc. Géol., T. 6, art^o. 2, París.
- HEER, O. (1.865): Die Urwelt der Schweiz.
- HERMITE, H. (1.880): Note sur la position qu'occupent à l'ile Majorque la Terebratula diphya et T. janitor, B.S.G.F., 2^a ser. T. XXIX, 1.879. París. (Traducido al castellano en el Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. VIII. Madrid).
- HERMITE, H. (1.888): Estudios geológicos de las islas Baleares. Mallorca y Menorca.- B. Com. Mapa Geol. de España, T. XV, p. 1-233, lam. A a D. Madrid. (Tesis publicada en París en 1.879).
- HOERNESS, R. (1.886): Manuel de Paléontology, Lib. F. Savy. París.
- HYMAN, L.H. (1.955): The Invertebrates. Echinodermata. Mc. Graw-Hill. New York-Toronto-Londres.
- HUXLEY, Th. et ETHERIDGE, R. (1.865): Catalogue of the collection of fossils Echinodermata in the Museum of practics geology from the Cretaceous formations. Londres.
- I.G.M.E. (1.979): H.G. 519 - Aguaviva (Teruel) - Madrid.
- I.G.M.E. (1.963): H.G. 594 - Alcalá de Chisvert (Castellón)- Madrid.
- I.G.M.E. (1.981): H.G. 568 - Alcalá de la Selva (Teruel)- Madrid.

I.G.M.E. (1.930): H.G. 547 - Alcanar (Tarragona) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.957): H.G. 821 - Alcoy (Alicante) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.959): H.G. 542 - Alfambra (Teruel) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.946): H.G. 872 - Alicante - Madrid.
 I.G.M.E. (1.955): H.G. 793 - Almansa (Albacete) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.929): H.G. 792 - Alpera (Albacete) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.975): H.G. 638 - Alpuente (Valencia) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.960): H.G. 848 - Altea (Alicante) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.931): H.G. 433 - Atienza (Guadalajara) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.965): H.G. 967 - Baena (Córdoba) - Madrid.
 I.G.M.E. (1ª ed.): H.G. 434 - Barahona (Guadalajara) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.961): H.G. 822 - Benisa (Alicante).
 I.G.M.E. (1.975): H.G. 61 - Bilbao (Vizcaya).
 I.G.M.E. (1.956 y 1.980): H.G. 349 - Cabrejas del Pinar (Soria) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.962): H.G. 890 - Calasparra (Albacete - Murcia) - Madrid.
 I.G.M.E. (1ª ed.): H.G. 611 - Cañete (Cuenca) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.957): H.G. 846 - Castalla (Alicante) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.950): H.G. 314 - Cilleruelo de Abajo (Burgos) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.958): H.G. 932 - Coy (Murcia) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.946): H.G. 610 - Cuenca - Madrid.
 I.G.M.E. (1.953): H.G. 893 - Elche (Alicante) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.950): H.G. 871 - Elda (Alicante) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.959): H.G. 84 - Espinosa de los Monteros (Burgos) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.942): H.G. 297 - Estartit (Gerona) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.952): H.G. 375 - Fuentelcesped (Burgos) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.975): H.G. 796 - Gandía (Valencia) - Madrid.
 I.G.M.E. (1.932): H.G. 448 - Gavá (Barcelona) - Madrid.

- I.G.M.E. (1.928): H.G. 460 - Hiendelaencina (Guadalajara)- Madrid.
I.G.M.E. (1.945): H.G. 608 - Huete (Cuenca). Madrid.
I.G.M.E. (1.970): H.G. 798 - Ibiza. Madrid.
I.G.M.E. (1.960): H.G. 745 - Jalance (Valencia) - Madrid.
I.G.M.E. (1.961): H.G. 795 - Játiva (Valencia) - Madrid.
I.G.M.E. (1.954): H.G. 823 - Jávea (Alicante) - Madrid.
I.G.M.E. (1.961): H.G. 869 - Jumilla (Murcia) - Madrid.
I.G.M.E. (1.949): H.G. 39 - Lequeitio (Vizcaya) - Madrid.
I.G.M.E. (1.953): H.G. 276 - Lerma (Burgos) - Madrid.
I.G.M.E. (1.950): H.G. 32 - Llanes (Asturias) - Madrid.
I.G.M.E. (1.959): H.G. 946 - Martos (Jaén) - Madrid.
I.G.M.E. (1.955): H.G. 403 - Maderuelo (Segovia) - Madrid.
I.G.M.E. (1.970): H.G. 587 - Las Majadas (Cuenca) - Madrid.
I.G.M.E. (1.974): H.G. 614 - Manzanera (Teruel) - Madrid.
I.G.M.E. (1.941): H.G. 137 - Miranda de Ebro (Burgos) - Madrid.
I.G.M.E. (1.981): H.G. 489 - Molina de Aragón (Guadalajara) - Madrid.
I.G.M.E. (1.952): H.G. 167 - Montorio (Burgos) - Madrid.
I.G.M.E. (1.970): H.G. 591 - Mora de Rubielos (Teruel) - Madrid.
I.G.M.E. (1.973): H.G. 545 - Morella (Castellón) - Madrid.
I.G.M.E. (1ª ed.): H.G. 242 - Munilla (La Rioja) - Madrid.
I.G.M.E. (1ª ed.): H.G. 820 - Onteniente (Valencia) - Madrid.
I.G.M.E. (1.956): H.G. 136 - Oña (Burgos) - Madrid.
I.G.M.E. (1.953): H.G. 111 - Orduña (Vizcaya) - Madrid.
I.G.M.E. (1.963): H.G. 698 - Palma (Mallorca) - Madrid.
I.G.M.E. (1.978): H.G. 520 - Peñarroya de Tastavíns (Teruel) - Madrid.
I.G.M.E. (1.962): H.G. 699 - Porreres (Mallorca) - Madrid.
I.G.M.E. (1.978): H.G. 930 - Puebla de D. Fadrique (Granada) - Madrid.

I.G.M.E. (1.969): H.G. 688 - Quintanar de la Orden (Toledo) - Madrid.

I.G.M.E. (1ª ed.): H.G. 316 - Quintanar de la Sierra (Burgos) - Madrid.

I.G.M.E. (1.973): H.G. 720 - Requena (Valencia) - Madrid.

I.G.M.E. (1.930): H.G. 420 S. Baudilio de Llobregat (Barcelona)- Madrid.

I.G.M.E. (1.970): H.G. 773 - S. Juan Bautista (Ibiza) - Madrid.

I.G.M.E. (1.970): H.G. 799 - Sta. Eulalia del Río (Ibiza) - Madrid.

I.G.M.E. (1.982): H.G. 315 - Sto. Domingo de Silos (Burgos) - Madrid.

I.G.M.E. (1.951): H.G. 461 - Sigüenza (Guadalajara) - Madrid.

I.G.M.E. (1.959): H.G. 509 - Torrelaguna (Madrid) - Madrid.

I.G.M.E. (1.930): H.G. 522 - Tortosa (Tarragona) - Madrid.

I.G.M.E. (1.960): H.G. 693 - Utiel (Valencia) - Madrid.

I.G.M.E. (1.962): H.G. 485 - Valdepeñas de la Sierra (Guadalajara) - Madrid.

I.G.M.E. (1.934): H.G. 446 - Valls (Tarragona) - Madrid.

I.G.M.E. (1.953): H.G. 419 - Vilafranca del Penedés (Barcelona) - Madrid.

I.G.M.E. (1.950): H.G. 616 - Villafamés (Castellón) - Madrid.

I.G.M.E. (1.950): H.G. 109 - Villarcayo (Burgos) - Madrid.

I.G.M.E. (1.951): H.G. 609 - Villar de la Olalla (Cuenca) - Madrid.

I.G.M.E. (1.980): H.G. 543 - Villarlengo (Teruel) - Madrid.

I.G.M.E. (1.973): H.G. 571 - Vinaroz (Castellón) - Madrid.

I.G.M.E. (1.953): H.G. 85 - Villasana de Mena (Burgos) - Madrid.

I.G.M.E. (1.958): H.G. 845 - Yecla (Murcia) - Madrid.

I.G.M.E. (1.970): H.G. 588 - Zafrilla (Cuenca) - Madrid.

I.G.M.E. (1.981): H.G. 513 - Zaorejas (Guadalajara) - Madrid.

I.G.M.E. (1.959): H.G. 744 - Casas Ibáñez (Albacete).

- JACCARD, V. (1.869): Description géologique du Jura vaudois et neuchatelois. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. 6^e libro. Basel.
- JEANNET, A. (1.933): Sur la disposition des plaques porifères et la forma de la suture perradial chez quelques Echinides mésozoïques. Sonder. ans der Viertelj. der Naturfors. Gesells. in Zurich, V. LXXXVIII. Zurich.
- JEANNET, A. (1.934): Sur quelques Echinides crétacés d'Ibiza (Balears). Eclogae Géol. Helvet., V. XXVII, n^o 2, p. 387. Bale.
- JEANNET, A. (1.935): Sur deux échinides irréguliers du Crétacé inférieur d'Ibiza.- Konink. Akademy van Wetensd. te Amsterdam Proc., T. XXXVIII, n^o 2, p. 181. Amsterdam.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.903): De la existencia del Lías superior, del Titónico y del Infracretácico en la la región NO. de la provincia de Murcia.- B.R.S.E.H.N., T. III, p. 294-301.- Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.906): Nuevos datos para la Geología del Sudeste de España, B.R.S.E.H.N., T. 6, p. 211-18.- Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.910): Breve noticia de algunas excursiones geológicas por los alrededores de Santander, B.R.S.E.H.N., T. 10.- Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.917-18 y 19): Geología y Paleontología de Alicante.- Trabajos del Museo de Ciencias Naturales, Ser. Geol., n^o 21 a 24, III-A.- Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.929): Los terrenos secundarios comprendidos entre el Argos y el Quípar. Assoc. Esp. Prog. Ciencias, T. VI, p. 33.- Madrid.
- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1.935): Identidad de las faunas del Barremiense de Colombia y de España. Las Ciencias, T. II, p. 365- 66.- Madrid.
- JORDANA, L. (1.935): Breve reseña físico-geológica de la prov. de Guadalajara. Bol. Inst. G. y M. de España, T. XLIV, 3^a ser., T. IV.- Madrid.
- KAUFMANN (1.867): Géologische Beschreibung des Pilatus (Materiaux pour la carte géologique de la Suisse, 6^e liv.).- Basel.
- KAUFMANN (1.877): Géologische Beschreibung des Canton St. Gall. (Beite. Zur. Geol. Karte der Schweiz, 14 liv., II).- Basel.

- KIER, P.M. y LAWSON, M.H. (1.978): Index of living and Fossil Echinoids, 1.924-70. Smithsonian contrib. to Paleobiology, nº 34.- Washington.
- KILIAN, W. (1.887): Système Crétacé, Ext. de l'Annuaire géologique universel, T. III, p. 299-356.- París. París.
- KILIAN, W. (1.892): Estudio peletonológico de los terrenos secundarios y terciarios de Andalucía. Bol. Com. Mapa Geol. de España, 1ª ser., T. XIX, p. 263-355.- Madrid.
- KILIAN, W. et LORY, Ch. (1.900): Notices géologiques sur divers points des Alpes françaises.
- KILIAN, W. et REBOUL, P. (1.915): Contribution à l'étude des faunes paleocrétacées du Sud-Est de la France. Mem. Carte Géol. de France. París.
- KINDELAN, V. (1.919): Nota sobre el Cretáceo y el Eoceno de Guipúzcoa. Bol. I.G.M.E., T. XX, 2ª ser., p. 165-200.- Madrid.
- KLEIN, J.T. (1.734): Naturalis dispositio Echinodermatum, 2ª ed. por LESKE (1.778). Gedaní, Schreiberberg.
- KLEIN, J.T. (1.754): Ordre naturel des oursins de mer.
- KOCK et DUNKER (1.837): Beitrage zur Kenntniss des Norddeutschen Oolithgeberges und dessen Versteinerungen.
- KOECHLIN-SCHLUMBERGER, J. (1.854-55): Notice sur la falaise entre Biarritz et Bidart, B.S.G.F., T. XII, p. 1.235. París.
- KOEHLER, R. (1.922): Anomalies, irregularités et deformations du test chez les Echinides, Bull. de l'Inst. oceanographique, nº 419, nouv. ser., T. I, fasc. V, p. 1-159.- Mónaco.
- KOENIG (1.820): Icones fossilum sextiles, 1ª centuria; 2ª cent., 1.825.
- KONGIEL, R. (1.939): Notes pour servir à l'étude des Echinides Crétacés de Pologne. I. Echinides reguliers, Trav. de la Soc. des Sc. et des Lettres de Wilno. Wilno.
- LACVIVIER (1.877): Note sur un Micraster nouveau (M. heberti). B.S.G.F., 3ª ser., T. 5, p. 537-540, lam. VIII. París.
- LAMARCK, J.B.P.M. de (1.801): Système des animaux sans vertébrés, Deterville. París.

- LAMARCK, J.B.P.M. de (1.816): Histoire naturelle des animaux sans vertébrés. Radiaires, Vers, Insectes, T. III, (1^a ed.) 4^a ed., 1.940, Baillière èd. París.
- LAMARE, P. (1.928): Sur la stratigraphie du Cretacé des Pyrénées Navarraises. Bull. Soc. Géol. France, 4^a ser., T. 28, p. 93-98.- París.
- LAMBERT, J. (1.879): Note sur la craie du département de l'Yonne., B.S.G.F., 3^a ser., T. VII, p. 202. París.
- LAMBERT, J. (1.889): Note sur le developpement de l'Echinospatangus neocomiensis, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, 3^a ser., T. XLIII. Auxerre.
- LAMBERT, J. (1.892): Recherches sur les Echinides de l'Aptien de Grandpré, B.S.G.F., 3^a ser., T. XX, p. 38-100, lams. II a IV. París.
- LAMBERT, J. (1.894): Echinides crétacés de l'Yonne, de l'Aube et de la Marne. Bull. Soc. Sc. de l'Yonne. Auxerre.
- LAMBERT, J. (1.895-1.901): Essai d'une monographie du genre Micraster et Notes sur quelques Echinides in GROSSOUVRE, A. de (1.895 y 1.901): Stratigraphie de la Craie superieure. París.
- LAMBERT, J. (1.898): Note sur les Echinides de la craie de Ciply, Bull. Soc. Belge de Geol., ser. 2^a, T. XI. Bruselas.
- LAMBERT, J. (1.899): Compte rendu de l'excursion à Castelldefels. B.S.G.F., 3^a ser., T. XXVI, p. 810. París.
- LAMBERT, J. (1.902): Description des Echinides fossiles de la province de Barcelona, Mem. S.G.F., Paléontologie, n^o 24, p.1-22, lam. I-IV. París.
- LAMBERT, J. (1.903): Description des Echinides crétacés de la Belgique, Ext. des Mém. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique, T. II. Bruselas.
- LAMBERT, J. (1.903): Note sur quelques nouveaux Echinides crétacés de Madagascar, B.S.G.F., 4^a ser., T. III, p. 75-88. París.
- LAMBERT, J. (1.904): Note sur quelques Echinides du barremien du Gard communiqués par M.M. Sayn et Roman, B.S.G.F., 4^a ser., T. IV, p. 841-46. París.
- LAMBERT, J. (1.907): Note sur quelques Echinides de la Haute-Garonne, B.S.G.F., 4^a ser., T. VI. París.
- LAMBERT, J. (1.909): Revision de quelques Cidaridae de la Craie, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. LXII. Auxerre.

- LAMBERT, J. (1.910): Note sur quelques Echinides recueillis par M. Dalloni dans les Pyrénées de l'Aragon, B.S.G.F., 4^a ser., T. X, p. 808-15. París.
- LAMBERT, J. (1.915): Note sur quelques échinides du Crétacé inférieur de la Provence, Mém. Soc. Paléont. Suisse, T. XLI, lam. XVI, Bale, (publicado en 1.920 en Notes Provençales, Notes Paléontologiques, n° 11). Saint-Vallier-de-Thiéy.
- LAMBERT, J. (1.916): Sur l'existence de l'étage Valangien dans l'Aube et dans l'Yonne (avec observations sur les Echinides). Mém. Soc. Acad. de l'Aube, T. 70. Troyes.
- LAMBERT, J. (1.917): Note sur quelques Holasteridae. Ext. du Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne. Auxerre.
- LAMBERT, J. (1.918): Note sur deux echinides nouveaux du Crétacé de la Provence. Notes de Pal. Varoise, p. 7-10, lam. III, n° 6. Marsella.
- LAMBERT, J. (1.919): Echinides fossiles des environs de Santander recueillis par M. L. Mengaud, Mém. Soc. Linn. de Lyon, T. LXVI, p. 1. Lyon.
- LAMBERT, J. (1.920): Recherches géologiques dans la région Cantabrique.
- LAMBERT, J. (1.920): Sur quelques genres nouveaux d'Echinides. Ext. des Mem. Soc. Acad. de l'Aube. Troyes.
- LAMBERT, J. (1.922): Echinides fossiles de la province de Santander. Trab. Mus. Nac. de Ciencias Naturales. ser. Geol., n° 28. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.926): Considérations sur les Echinides de la Commanche serie de Texas, B.S.G.F., ser. 4^a, T. XXVI, p. 263. París.
- LAMBERT, J. (1.927): Sur quelques Echinides du Tithonique et de l'Eocrétacé des environs de Chambéry; B.S.G.F., ser. 4^a, T. XXVII. París.
- LAMBERT, J. (1.927 a): Revision des Echinides fossiles de la Catalogne, Mém. Mus. Ciencias Nat. de Barcelona. Serie géol., T. I, n° 1 y 2. Barcelona.
- LAMBERT, J. (1.928 b): Revision des Echinides fossiles de la Catalogne. Supplement. Barcelona.
- LAMBERT, J. (1.928): Sur deux Echinides fossiles de Cuba, B.S.G.F., ser. 4^a, T. 28, p. 19-21. París.

- LAMBERT, J. (1.928 a): Note sur quelques échinides du Crétacé d'Espagne comm. par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXVIII, p. 147. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.931 y 1.932): Etude sur les Echinides fossiles du Nord de l'Afrique, Mem. S.G.F., n° 16, T. VII, fasc. 2 y 4. Paris.
- LAMBERT, J. (1.933): Echinides fossiles du Maroc, Not. et Mém. Serv. Géol. Maroc, n° 27. Rabat.
- LAMBERT, J. (1.933 a): Supplement à la revision des Echinides fossiles de la Catalogne, Bull. Inst. Catal. Hist. Nat., V. 33, p. 193. Barcelona.
- LAMBERT, J. (1.935 a): Echinides crétacés d'Espagne. I) Sur quelques échinides crétacés des provinces de Burgos, Palencia et Leon, communiqués par M. Raymond Ciry, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 513. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.935 b): Echinides crétacés d'Espagne. II) Sur quelques échinides crétacés d'Espagne communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 54. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.935 c): Sur quelques échinides foss. de Valence et d'Alicante comm. par M. le Prof. Darder Pericás, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 359-71. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.936 a): Echinides des environs de Burgos, Comptes rendus somm. Soc. Geol. France, p. 43. Paris.
- LAMBERT, J. (1.936 b): Note comparative sur quelques Echinides crétacés des provinces de Burgos, Palencia et León, B.R.S.E.H.N., T. XXXVI, p. 520. Madrid.
- LAMBERT, J. (1.936 c): Observations critiques sur quelques Hemaster du Sud-Ouest de la France, Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse, T. LXIX, p. 77. Toulouse.
- LAMBERT, J. (1936 d): Nouveaux Echinides fossiles de Madagascar, Ann. Géol. du Serv. de Mines de Madagascar, fasc VI, p. 23, lam. II, fig. 6. Tananarive.
- LAMBERT, J. (1.938): Note sur quelques Echinides fossiles communiqués par MM. Dalloni et Schoeller, B.S.G.F., 5^a ser., T. VIII, p. 274-286, lam. XIX. Paris.
- LAMBERT, J. et CHARLES, Fl. (1.937): Echinides cretacés de la región de Djidde (Anatolie), Soc. Belge de Géol., de Paléont. et d'Hidrologie, T. XLVII, p. 377-400, lam. VIII y IX. Bruselas.

- LAMBERT, J. et JEANNET, A. (1.928): Nouveau Catalogue des moules d'Echinides foss. du Musée d'Histoire Nat. de Neuchatel executés sous la direction de L. Agassiz et E. Desor. Mém. Soc. Helvet. Sc. Nat., T. LXIV, n° 2. Zurich.
- LAMBERT, J. et SAVIN, L. (1.905): Note sur quelques Echinides de diverses régions. En Rev. des Echin. foss. du départ. de l'Isère, p. 203. Grénoble.
- LAMBERT, J. et THIERY, P. (1.909): Notes Echinologiques. I) Sur le genre Cidaris. Ext. du Bull. Soc. Sc. Nat. de la Haute-Marne, 6° año, n° 23. Langres.
- LAMBERT, J. et THIERY, P. (1.909): Notes Echinologiques. II) Sur les genres d'Echinides proposés par Brandt en 1.835. Ext. du Bull. Soc. Sc. Nat. de la Haute-Marne, 6° año, n° 24. Langres.
- LAMBERT, J. et THIERY, P. (1.909-25): Essai de nomenclature raisonné des Echinides, Lib. L. Ferrière. Chaumont.
- LAMBERT, J. et VALETTE, D. (1.934): Echinodermes de Bugarach (Aude). Etudes sur quelques Echinodermes crétacés. Ext. du Bull. Soc. Géol. de France, 5ª ser., T. IV, p. 43-60, lam. 6. París.
- LANDERER, J.J. (1.872): Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá. Imp. Ch. Bailly-Bailliére. Madrid.
- LANDERER, J.J. (1.873-74): El piso tenécico o Urgo-áptico y su fauna. Anal. S.E.H.N., T. III, p. 345-86. Madrid.
- LANDERER, J.J. (1.878): Ensayo de una descripción del piso tenécico. Anal. S.E.H.N., T. VII, p. 5-20. Madrid.
- LARRAZET, M. (1.896): Recherches géologiques sur la région orientale de la province de Burgos et quelques points des provinces d'Alava et de Logroño. Thèse. Fac. Sc. París, T. I, p. 310. Lille.
- LARTET, L. (1.872-73): Géologie de la Palestina. Ann. des Sc. Géol., T. III. París.
- LARTET, L. (1.880): Exploration géologique de la Mer Morte durant l'expédition du Duc des Luynes. Ed. A. Bertrand. París.
- LESKE, N.G. (1.778): Jacobi Theodore Klein naturalis disposition Echinodermatum. Addimenta ad Kleinii Naturae dispositionem echinodermatum. Officina gle-ditschiana édit. Leipzig.

- LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE INTERNATIONAL (1.957), 1, Europe, fasc. 4a-VI, Crétacé par J. SORNAY. Pub. C.N.R.S.. Paris.
- LEYMERIE, A. (1.841 y 1-842): Mémoire sur le terrain crétacé du département de l'Aube; Mém. Soc. Géol. de France, V. 4^e 2^a pte. p. 291 y 5^e, 1^a pte. Paris.
- LEYMERIE, A. (1.846): Statistique mineralogique et géologique du département de l'Aube. Laloy, ed; Troyes.
- LEYMERIE, A. (1.851): Sur un nouveau type pyrénéen; Mém. Soc. Géol. France, 2^a ser., T. IV. Paris.
- LEYMERIE, A. (1.856): Considerations géognostiques sur les Echinodermes des Pyrénées et des contrées annexes de cette chaîne de montagnes, B.S.G.F., 2^a sér., T. XIII, p. 355-366. Paris.
- LEYMERIE, A. et COTTEAU, G. (1.856): Catalogue des Echinides fossiles des Pyrénées, B.S.G.F., 2^a ser., T. XIII, p. 319-355. Paris.
- LEYMERIE, A. et RAULIN, V. (1.858): Statistique géologique du département de l'Yonne. Auxerre.
- LINARES, L. y RODRIGUEZ-ESTRELLA, T. (1.975): El Cretácico del extremo SW. de la Ibérica y del borde externo del Prebético (Provincias de Albacete y Cuenca). Correlación y síntesis, 1er. Simposio sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, 9-12-IX-74, p. 219-240. Cuenca.
- LINNEO, C. (1.758); Systema naturae, ed. 10, V.I, Laurent Salvii. Holmiae.
- LORIOI, P. (1.861): Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen de Mont Salève. Georg H. édit. Genève.
- LORIOI, P. (1.866): Description des fossiles coraliens, valangiens et urgoniens du Mont-Salève in Rech. Géol. sur les Alpes autour du Mont- Blanc por A. FAVRE. Ginebra.
- LORIOI, P. (1.868): Monographie de l'étage valengien d'Arzier (Mat. pour la Paléontologie Suisse). Ginebra-Bale- Lyon.
- LORIOI, P. (1.875): Note sur l'Holaster laevis, B.S.G.F., 3^a ser., T. III, p. 555. Paris.

- LORIOI, P. (1.884-1.905): Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. 1.884, 87, 94, 95, 97, 1.900 en Rec. Zool. Suisse, V. I, II, IV, V y IX; 1.890-99 en Mem. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. de Genève; los restantes editados por libre. Ginebra.
- LORIOI, P. (1.887-1888): Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. I) Description des Echinides réguliers ou endocycles. II) Echs. irréguliers ou exociclyques. Lisboa.
- LORIOI, P. et FAVRE, E. (1.877): Etude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée, suivie de la description de quelques échinides de cette région. Ed. H. Georg. Ginebra.
- LORIOI, P. et GILLIERON, V. (1.869): Monographie de l'étage urgonien inférieur du Landeron. Mém. Soc. Helvétique des Sciences Nat., Zurich.
- LORY, Ch. (1.852): Coupes géologiques des montagnes de la Grande-Chartreuse. B.S.G.F., 2^a ser., T. IX, p. 226. París.
- LORY, Ch. (1.861): Description géologique du Dauphiné. París.
- LORY, Ch. (1.866): Sur le gisement à Terebratula diphya dans les calcaires de la Porte- de- France, aux environs de Grenoble et de Chambéry, B.S.G.F., 2^a ser., T. XXIII. París.
- LOVEN, S. (1.874): Etudes sur les Echinoidées. Kongl. Svenska Vetenskaps Akad., V. XI., Handlingar-Estocolmo.
- LUC, DE A. (1.763): Memoire sur un Echinite singulier. Acad. Scien., T. IV. París.
- LUDWIG, H. (1.899): Echinodermen (Stachelhautre. II Klasse. Die Seesterne: in BRONN, H.G., Klassen und Ordnungen des Thierreich: V. 2, pte 3, n° 22, p. 621-623. Leipzig.
- LLOPIS, N. (1.936): Sobre la geología dels cims del Pedraforca i sobre la tectónica del Berguedà, Butll. Inst. Cat. d'Hist. Nat., V. XXXVI, p. 34-63. Barcelona.
- MAESTRE, A. (1.864): Descripción física y geológica de la provincia de Santander. Tesis. Junta General de Estadística. Madrid.
- MAESTRE, A. (1.876): Reseña geológica de las provincias Vascongadas, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. III. Madrid.

- MAGNAN, H. (1.871): Mémoire sur la partie inferieure du terrain de la craie des Pyrénées françaises et des Corbières, Mém. S.G.F., 2^a ser., T. IX, n^o 3. París.
- MALDONADO-KOERDELL, M. (1.953): Los equinoides regulares del Mesozoico de México. Anal. de la Escuela Nac. de Cienc. Biol., T. VII. p. 15-43, lam. 1 y 2. México, D.F.
- MALLADA, L. (1.878): Descripción física y geológica de la provincia de Huesca, Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. VI. Madrid.
- MALLADA, L. (1.882): Reconocimiento geológico de la provincia de Navarra, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. IX, p. 1-64. Madrid.
- MALLADA, L. (1.884): Reconocimiento geológico de la provincia de Jaén, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XI, p. 1-55. Madrid.
- MALLADA, L. (1.887): Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, ser. L, T. XIV, p. 1. Madrid.
- MALLADA, L. (1.890): Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVI. Madrid.
- MALLADA, L. (1.892): Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. XVIII, p. 1-253. Madrid.
- MALLADA, L. (1.904): Explicación del Mapa Geológico de España, T. V - Sistema infracretáceo y cretáceo., Mem. Com. Mapa Geol. de España. Madrid.
- MALLADA, L. y BUITRAGO, J. (1.878): La fauna primordial a uno y otro lado de la Cordillera Cantábrica, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. V, p. 177-94. Madrid.
- MANTELL, G.A. (1.822): The fossils of the South Downs or Illustrations of the Geology of Sussex, 4^a. Londres.
- MANTELL, G.A. (1.828): A tabular arrangement of the Organic Remains of the country of Sussex. Trans. geol. Soc. London, 2^a ser., T. III, p. 201. Londres.
- MANTELL, G.A. (1.835): Organic remains of the country of Sussex. Trans. of Geol. Soc. of London. T. III. Londres.

- MARCOU, J. (1.848): Recherches géologiques sur le Jura salinois, Mém. Soc. Géol. France, 2^a ser, T. III, 2^a pte., p. 123. París.
- MARCOU, J. (1.858): Geology of North America. Zurich. (Imp. por el autor, por Zurcher and Furrer).
- MARIN, Ph. y SORNAY, J. (1.971): Précisions sur l'âge des formations aptiennes aux confins de l'Aragon et du Maestrazgo (Provinces de Teruel et Castellon de la Plana, Espagne), Comp. rend. Somm. des Séanc. de la S.G.F., fasc. 3. París.
- MATTE et KILIAN, W. (1.902): Description géologique des Alpes, Bull. de Statistique de l'Isère, 4^a ser., T. VI. Grenoble.
- MEDALL, P. (1.936): Notes geologiques sobre una part de la regió valenciana, Butll. de la Inst. Cat. d'Hist. Nat., V. XXXVI, p. 97-106. Barcelona.
- MEGNIEN, C. (1.964): Observations hydrogeologiques sur le Sud-Est du Bassin de París. Les circulations aquifères dans le jurassique et le crétacée de l'Yonne, Mém. du Bureau de Recherches Géol. et Min., n^o 25. París.
- MELLENDEZ HEVIA, F. (1.971): Estudio geológico de la Serranía de Cuenca. Tesis. Universidad Complutense. Madrid.
- MELLENDEZ HEVIA, F. y A., RAMIREZ DEL POZO, J. y otros (1.974): Guía de las excursiones geológicas a Tragacete-Las Majadas y Cañete-Landete, 1er. Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, Grupo Español del Mesozoico, p.253. Cuenca.
- MELLENDEZ HEVIA, F., VILLENA, J. y otros (1.974): Síntesis del Cretácico de la zona S. de la "Rama Castellana" de la Cordillera Ibérica, 1er. Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, Grupo español del Mesozoico, p. 241. Cuenca.
- MELLENDEZ Y MELLENDEZ, B. (1.955): Manual de Paleontología, p. 125, Ed. Paraninfo. Madrid.
- MELLENDEZ Y MELLENDEZ, B. (1.970): Paleontología, T. I, Parte general e Invertebrados, p. 585, Ed. Paraninfo. Madrid.
- MENGAUD, L. (1.914): Crétacé inférieur de la province de Santander, Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Toulouse, T. 47, p. 57-59. Toulouse.
- MENGAUD, L. (1.920): Recherches géologiques dans la région Cantabrique, Imp. Ve. Bonnet. París.

- MICHALET, A. (1.901): Le céno-manien des environs de Toulon et ses Echinides, B.S.G.F., sér. 4^a, T. I, p. 574-89. París.
- MICHELIN, H. (1.854): Note sur quelques Echinides fossiles. Revue et Magasin de Zoologie. París.
- MICHELIN, H. (1.856): Description de quelques espèces d'Echinodermes fossiles, Rev. et Mag. de Zoologie, 2^a ser., T. V, p. 36. París.
- MISCH, P. (1.934): La estructura tectónica de la región central de los Pirineos Meridionales. Publicaciones extranjeras sobre Geología de España, T. IV, p. 7.- 1.948 (el original, alemán, es de 1.934). Madrid.
- MITROVIC-PETROVIC, J. (1.966): Les Echinides du Crétacé et du Miocene de la Serbie.
- MITROVIC-PETROVIC, J. (1.981): Echinidi kas fatsijaini fosili (Los Equínidos como fósiles de facies). Geol. An. Balk. Polonos Yugoslavia, 45, 173-185, 1 lam.
- MONTMOLIN, A. de (1.836): Mémoire sur le terrain crétacé du Jura, Mém. Soc. Scienc. Nat. Neuchatel, T. I, p. 49. Neuchatel.
- MOORE, R.C., y otros (1.966): Treatise on Invertebrate Paleontology, Parte V- Echinodermata 3, V. I. y II. The Geol. Soc. America, Inc. y The Univ. of Kansas- Press. New-York. Lawrence- Kansas.
- MORET, L. (1.938): Contribution à la paléontologie des couches crétacées et eocènes du versant Sud de l'Atlas de Marrakeck. Rabat.
- MORET, L. (1.966): Manuel de Paléontologie animale, 5^a ed, París.
- MORGAN, J. (1.895): Mission scientifique en Perse. Echinides. París.
- MORLEY, A. (1.961): An introduction to Paleontology, 3^a ed., Th. Murley and Murby and Co. Londres.
- MORRIS, J. (1.843): Catal. of British fossils, 1^a ed.; 2^a ed., 1.854. Londres.
- MORTENSEN, Th. (1.928-52): A Monograph of the Echinoidea. Copenhagen, C.A. Copenhagen.
- MOULINS. Ch. des (1.835-1.837): Etudes sur les Echinides. Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux, V. 7 y 9. Bordeaux.
- MÜLLER, J. (1.854): Ueber den Bau der Echinodermen. Abh. Akad. Wiss. Phys. Math., Berlín.

- NARANJO, F. (1.841): Reseña geognóstica y minera de una parte de la provincia de Burgos. Anales de Minas, V. II, p. 93-115, 1 mapa. Madrid.
- NICAISE, C. (1.870): Catalogue des animaux fossiles de la province d'Alger, Bull. Soc. de Climatologie d'Alger. Argel.
- NICHOLS, D. (1.962): Echinoderms, 200 p., 26 fig. texto. Hutchinson Univ. Library. Londres.
- NICKLES, R. (1.889): Sur le Gault et le Cénomanién du Sud-Est de l'Espagne, Comp. rend. Acad. Scienc., T. 109, 2^e sem., París.
- NICKLES, R. (1.889): Sur le Néocomien du SE. de l'Espagne. Comp. rend. Acad. Scienc., T. 10, 1^e sem., p. 73-75. París.
- NICKLES, R. (1.890-94): Contributions à la Paléontologie du Sud-Est de l'Espagne, Mém. Soc. G.F., Paléontol., París.
- NICKLES, R. (1.891): Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la prov. d'Alicante et du Sud de la province de Valence. Tesis presentada a la Fac. de Ciencias de París. París.
- NICKLES, R. (1.895): Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 20, p. 99-312. Madrid.
- NOGUES, A.F. (1.863): Note sur le terrain crétacé de Tercis. Congrès scient. de Bordeaux, T. III, p. 27. París y B.S.G.F., 2^a ser., T. XVIII, p. 548, 1.861. París.
- NOVO, P. (1.915). Reseña geológica de la provincia de Alicante, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. 36, p. 81-108. Madrid.
- OGERIEN (1.867): Histoire naturelle du Jura. T. I.
- OOSTER, W.A. (1.865): Synopsis des Echinides fossiles des Alpes Suisses. T. I. Ginebra.
- ORBIGNY, A. D'. (1.850): Prodrome de Paleontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Ed. Masson. París.
- ORBIGNY, A. D'. (1.852): Cours élémentaire de Paléontologie, T. II, Ed. V. Masson. París.

- ORBIGNY, A. D'. (1.853-60): Description des animaux invertébrés, Paléontologie Française, Terrains Crétacés, Echinodermes. Echinides irréguliers, T. VI, París.
- ORBIGNY, A. D'. (1.854): Note rectificative sur divers genres d'Echinoides, Revue et Mag. Zoologie. T. VI, 2^a secc., París.
- PALACIOS, P. (1.890): Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Soria, Mem. Com. Mapa Geol. de España, T. XVI. Madrid.
- PALACIOS, P. (1.892): Reseña geológica de la región meridional de la provincia de Zaragoza, Bol. Com. Mapa Geol. España, T. 19, p. 1-112. Madrid.
- PALACIOS, P. (1.919): Los terrenos mesozoicos de Navarra, Bol. I.G.M.E., T. XL. Madrid.
- PAQUET, J. (1.969): Etude géologique de l'Ouest de la province de Murcie (Espagne), Mem. S.G.F., T. XLVIII, Mém. n^o 111. París.
- PARKINSON, J. (1.811): Organic remains of a former World, T. III. Londres.
- PARKINSON, J. (1.822): An introduction on the study of fossil organic remains. Londres.
- PELLAT, E. (1.903): Note sur le Toxaster amplus Desor, d'après des observations de M.J. Lambert, B.S.G.F., ser. 4^a, T. III, p. 127-8. París.
- PERON, P.A. (1.866): Notice sur les environs d'Aumale. B.S.G.F., T. XXIII. París.
- PERON, P.A. (1.872): Etage Tithonique en Algérie. B.S.G.F., 2^a ser., T. 29. París.
- PERON, P.A. (1.878-79): Echinides fossiles de l'Algérie, B.S.G.F., 3^a ser., T. VII, p. 673. París.
- PETITOT, M^a L. (1.959): Contribution à l'étude des Echinides fossiles du Maroc (Jurassique et Crétacé), Not. et Mém. Serv. Géol., n^o 146. Tanger.
- PEYRE, N. et Y. (1.960): Observaciones geológicas sobre S^a España (Murcia), Not. y Com. del I.G.M.E., n^o 59, p. 3-21. Madrid.
- PHILLIPS, J. (1.829 ó 1.835): Illustrations of the geology of Yorkshire: or, a description of the strata and organic remains.

- PIAZ, G. DAL (1.948): Lezioni di Pallentología, T. I. Introduzione generale e Invertebrate. Padova.
- PICTET, J.F. (1.857): Traité de Paléontologie, T. IV, 2ª ed. París.
- PICTET, J.F. (1.867): Fauna à Terebratula diphyoides de Berrias (Ardèche), Mélanges Paléont., II. París.
- PICTET, J.F. (1.868): Etude provisoire des Fossiles de la Porte-de-France.
- PICTET, J.F. et RENEVIER, E. (1.858): Description des fossiles du terrain aptien de la Perte- du- Rhone et des environs de Ste. Croix. Paléontologie Suisse, 1ª ser. Genève- Bale- Lyon.
- PILLET, L. (1.863): Description géologique des environs d'Aix-les- Bains, 2ª ed.
- PILLET, L. et FROMENTEL, E. de (1.875): Description géologique et Paléontologique de la colline de Lémenc.
- PIVETEAU, J. (1.952): Traité de Paléontologie. Ed. Masson et Cie. París.
- PLANCHUELO, G. (1.946): Otro nuevo afloramiento cretácico de la Mancha (Ciudad Real), Mem. R.S.E.H.N., T. ext. 75 aniv., p. 345. Madrid.
- POMEL, A. (1.883): Classification méthodique et genre des Echinides vivants et fossiles. Thèse. Typ. Ad. Journal. Argel.
- PRADO, C. (1.852): Note sur la géologie de la province de Madrid, B.S.G.F., 2ª ser., T. X, p. 168-176. París.
- PRADO, C. (1.854): Note sur la constitución géologique de la province de Segovia, B.S.G.F., 2ª ser., T. XI. Reproducción en el T. V de la Revista Minera. Madrid.
- PRADO, C. (1.864): Descripción física y geológica de la provincia de Madrid.
- QUENSTEDT, F.A. (1.852): Handbuch der Petrefaktenkunden, 2ª ed., 1.867, 3ª ed. 1.885. Tübingen.
- QUENSTEDT, F.A. (1.872-5): Petrefactenkumde Deutschlands Echiniden. Abt. I, Bd. 3, Fues's. Verlag. Leipzig.
- QUENSTEDT, F.A. (1.874): Atlas zur den Echiniden. Leipzig.

- QUINTERO, I. y TRIGUEROS, E. (1.956): La Cordillera Ibérica. El Cretáceo en España. Mem. I.G.M.E., T. LVII, p. 175-200. Madrid.
- QUIROGA, T. (1.887): Excursión a Sigüenza y Baidés, Act. S. E.H.N., T. XVI, p. 12-13. Madrid.
- RAT, P. (1.959): Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne). Echinodermes, Thèse Fac. Sci. Dijon, Publ. Univ. Dijon, T. XVIII. Dijon.
- RENEVIER, E. (1.853): Note sur le neocomien du Jura, Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat., nº 31. Lausanne.
- RENEVIER, E. (1.854): Mémoire géologique sur la Perte- du- Rhone, Nouv. Mém. Soc. Helvét. Sc. Nat., T. XIV. Zurich.
- RENEVIER, E. (1.867): Etude Géologique et Paléontologique sur les Alpes vaudoises, V., Faune de Cheville, Bull. Soc. Vaudoise des Sciences Nat., T. IX. Lausanne.
- RENEVIER, E. et de la HARPE (1.855): Excursion géologique à la Dent du Midi, Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat., Lausanne.
- REUSS, A. (1.846): Die Versteinerungen der Bohmischen Kreideformation.
- REVIL, J. (1.887): Description géologique de la montagne du Corbelet.
- REY, J. (1.972): Recherches géologiques sur le Crétacé de l'Estramadura (Portugal). Tesis. Sci. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, nº 465. París.
- RIBA ARDERIU, O. (1.959): Estudio geológico de la Sierra de Albarracin, C.S.I.C., Inst. "Lucas Mallada", p. 173. Madrid.
- RIOS, J.M., ALMELA, A. y GARRIDO, S. (1.945): Contribución al conocimiento de la geología Cantábrica (un estudio de parte de las provincias de Burgos, Alava, Vizcaya y Santander), Bol. I.G.M.E., T. LVIII, p. 45-229, Madrid.
- ROCH, E. (1.930): Etude géologique dans la région méridionale du Maroc occidental. Notes et Mém. Serv. Mines et Carte Géolog. Maroc. nº 9. Tanger.
- ROEMER, F.A. (1.836): Die Versteinerungen der Norddeutschen Oolithen Gebirges.
- ROEMER, F.A. (1.840): Die Versteinerungen der Petrefacten der Norddeutschen Kreidegebirges. Hannover.

- ROEMER, F.A. (1.841): Kreidgebirgen.
- ROEMER, F.A. (1.842): Petrefacten der Norddeutschen Kreiden.
- ROEMER, F.A. (1.852): Kreidebildungen, V. Texas.
- ROLLAND, M.G. (1.880-81): Sur le terrain crétacé du Sahara Septentrional, B.S.G.F., 3^a ser., T. IX, p. 508. París.
- ROSELL, J. (1.965): Estudio geológico del Sector del Prepirineo comprendido entre los ríos Segres y Noguera Ribagorzana (Prov. de Lérida), Pirineos, Inst. Estudios Pirenaicos. C.S.I.C. Zaragoza.
- ROUSSEL, J. (1.890): Note sur le Cénomanién de Vernajoul et l'aptien de Laborie. B.S.G.F., 3^a ser., T.19, p. 202-4. París.
- ROYO, J. (1.920): Los yacimientos Wealdicos del Maestrazgo, B.R.S.E.H.N., T. XX, p. 261-7. Madrid.
- ROYO, J. (1.934): Fósiles del Cretácico del río Oca, B.R.S.E.H.N., T. XXXIV, p. 486. Madrid.
- RUMPHIUS (1.705): d'Amboirsche variteitkamer schaalvisschen.
- SAENZ GARCIA, C. (1.940): Notas acerca de la estratigrafía de la parte occidental del País Vasco y NE. de la prov. de Burgos, Las Ciencias, año V, p. 53-67. Madrid.
- SAENZ GARCIA, C. (1.942): Notas y datos de la estratigrafía española. Acerca de un yacimiento fosilífero alavés, B.R.S.E.H.N., T. XL, p. 10-108. Madrid.
- SAENZ GARCIA, C. (1.955): Pico- Frentes. "Celtiberia", año IV, nº 8, p. 229-254 y 2 lams., Soria.
- SAENZ RIDRUEJO, C. (1.968): La fauna fósil de Pico- Frentes (Soria) (sin publicar).
- SANCHEZ, P. (1.974): Síntesis del Cretácico de la Sierra de Altomira, 1er. Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica. Grupo Español del Mesozoico, p. 155. Cuenca.
- S. MIGUEL DE LA CAMARA, M. (1.952): Sobre la constitución geológica del anticlinal mesozoico de Cuevas de S. Clemente (Burgos), Not. y Com. del I.G.M.E., nº 25. Madrid.
- SAVIN, L. (1.902): Note sur quelques échinides du Dauphiné et autres régions, Bull. Soc. de Stat. de l'Isère, 4^a ser., T. VI. Grénoble.

- SAVIN, L. (1.903): Catalogue raisonné des Echinides fossiles du département de la Savoie, Ext. Bull. Soc. Hist. Nat. de la Savoie, Bull. Soc. Statist. de l'Isère, 2^a ser., T. VIII. Chambéry.
- SAVIN, L. (1.905): Revision des Echinides fossiles du département de l'Isère, 4^a ser., T. VIII. Grénoble.
- SAYN, G. et ROMAN, F. (1.904): L'Hauterivien et le Barremien de la Rive droite du Rhone et du Bas-Languedoc, B.S.G.F., 4^a ser., T. IV, p. 606-640. París.
- SCHLOTHEIM (1.820): Die Petrefactenkunde.
- SCHLOTHEIM (1.821): Tasch.
- SCHROEDER, E. (1.930): La zona limítrofe del Guadarrama y las cadenas Hespéricas. Publicaciones extranjeras sobre Geología de España, T. IV. 1.948 (el original en alemán). Madrid. (Original: Der Greuzgebiet von Guadarrama und Hesperischen Ketten (Zentralspanien), Abland. der Gesell. der Wiss. z. Cott. Berlín).
- SCHULTZ, G. (1.858): Descripción geológica de la provincia de Oviedo. Imp. y Librería de D. José González. Madrid.
- SCHLÜTER, C.A. (1.892): Die regularen Echiniden der Norddeutschen Kreide, Abh. z. geol. special Kartev. Preussen, Vol. IV, Konige. Preuss. Geol. Landesanst. I, Glyphostomata; 1.883.-Cidaridae, Salenidae, 1.892. Berlín.
- SHARPE, D. (1.850): On the secondary rocks of Portugal. The Quarterly Journal of the Geological Soc. of London, T. VI, p. 135. Londres.
- SHUMARD, B.F. (1.853): Description of the Species of Carboniferous and Cretaceous fossils collected. Marcy's Natural History of the Red River of Louisiana, Appendix E., p. 197-211.
- SISMONDA, E. (1.843): Memoria Geo-Zoologica sugli Echinidi fossili del contado di Nizza. Mem. Reale Acad. Sc. Torino, 2^a ser., vol. VI. Turín.
- SMISER, J.S. (1.935): A monograph of the Belgian cretaceous Echinoids. Mém. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belgique, n° 68, p. 1-98, lam. 1-9. Bruselles.
- SMITH, W. (1.816): Strata ident. by Organic Fossils. Greensand.
- SOLE SABARIS, L. (1.964): Geología de los alrededores de Barcelona, Ministerio de Ed. Nac., Dir. Gen. del M.E.N., Madrid.

- SORIGNET, L.A. (1.850): Oursins fossiles des deux arrondissements du Département de l'Eure. Vernon.
- SOS, V. (1.935): Datos geológicos sobre Castellón, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 455. Madrid.
- SOS, V. (1.935 a): Existencia del Cenomaniense en las proximidades de Castellón, B.R.S.E.H.N., T. XXXV, p. 507. Madrid.
- SOUQUET, P. (1.963): Précisions stratigraphiques sur les calcaires d'Agua Salenz (Pyrénées aragonaises, Espagne), Not. et Comm. B.S.G.F., 7^a ser., T. V, n^o 7, p. 278-80. París.
- STOKES, R.B. (1.975): Royaumes et provinces fauniques du Crétacé établis sur la base d'une étude systématique du genre Micraster, Mém. Mus. Nat. de Hist. Nat., nouv. sér., ser. C, T. XXXI. París.
- STOLICZKA, F. (1.873): Cretaceous Fauna of South India, Echinodermata, Paleontología Indica. Mem. Geol. Surv. India, ser. 8^a, T. IV. Calcuta.
- STROMBECK (1.857): Gliederung de Pläners in Nordwest-Deutschland, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Vol. IX. Hannover.
- STROMBECK (1.859): Der Planer in Westphalen, Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft, V. XI. Hannover.
- STROMBECK (1.863): Ueber die Kreide von Luneburg, Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, V. XV. Hannover.
- STUART-MENTEATH, P.W. (1.880-81): Sur la géologie des Pyrénées de la Navarre, du Guipuzcoa et du Labourd, B.S.G.F., 3^a ser., T. IX, p. 304. París.
- STUART-MENTEATH, P.W. (1.915): Sur quelques fossiles des Pyrénées, C.R. Acad. Sc., T. 141, p. 243. París.
- SULLIVAN, W.K. and O'REILLY, J.P. (1.863): Notes on the Geology and Mineralogy of the Spanish provinces of Santander and Madrid. Williams and Norgate. London.
- SZORENYI ERZSEBET, E. (1.955): Les Echinides crétaciques de la montagne Bakony, Soc. Hungarica, ser. Pal., fasc. 26, p. 1-132, lam. 1-XXII. Budapest.
- TATE (1.865): Cretaceous Rocks of Ireland, Quart. Journ. Geol. Soc. of London, V. XXI. Londres.
- TERMIER, H. et G. (1.947): Generalités sur les invertébrés fossiles, Hermann et Cie, Ed., París.

- TERMIER, H. et G. (1.953): *Traité de Paléontologie, Classe des Echinides, T. III.* París.
- TERMIER, H. et G. (1.968): *Biologie et Ecologie des Premiers Fossiles.* Ed. Masson. París.
- THOMEL, G. (1.973): A propos de la zone à Actinocamax plenus Principe et application de la méthodologie biostratigraphique, *Ann. du Museum d'Hist. Nat. de Nice.* Nice.
- THOMEL, G., BIDAR, A. y otros (1.973): *Atlas paléobiogéographique du Cénomanién des Chaines Subalpines méridionales,* *Ann. du Museum d'Hist. Nat. de Nice, Supp. hors série au T. I.* Nice.
- THOS y CODINA, S. (1.876): *Notas acerca de la constitución geológica de las islas de Ibiza y Formentera,* *Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. III, cuad. 1ª,* p. 363. Madrid.
- TINTANT, H. (1.974): *Les méthodes quantitatives en paléontologie; domaine d'application et limites,* *B.S.G.F., 7ª ser., T. XVI, nº 4,* p. 333-335. París.
- TOUCAS, A. (1.872): *Mémoire sur les terrains Crétacés des environs du Beausset (Var),* *Mém. S.G.F., 2ª ser., T. IX, nº 4.* París.
- TORCAPEL (1.894): *Le plateau infracrétacé des environs de Nimes,* *Bull. des Serv. de la Carte Géologique de France, T. VI,* p. 147. París.
- TRIBOLET, G. (1.856-58): *Catalogue des fossiles du Néocomien moyen de Neuchatel,* *Bull. Soc. Sc. Nat. de Neuchatel.* Neuchatel.
- TRIGUEROS, E. y NAVARRO, A. (1.961): *Estudio geológico de los términos de Aledo y Totana (parte V), (prov. de Murcia),* *Not. y Com. I.G.M.E., nº 61,* p. 3-20. Madrid.
- VALETTE, A. (1.908): *Revision des Echinides fossiles de l'Yonne, I y II, Supplement pour les Echinides du Crétacé de l'Yonne non cités par Cotteau,* *Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, T. LX y LXI.* Auxerre.
- VALETTE, A. (1.913): *Description de quelques échinides nouveaux de la Craie (2ª supp.),* *Ext. du Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, 1er. sem.,* Auxerre.
- VARIOS (1.963): *Collogne sur le crétacé inferieure (Septiembre).* *Mém. du Bureau de Recherches géologiques Minières, V. 34.* París.

- VERNEUIL, E. (1.852): Del terreno cretáceo en España, Revista Minera, T. III, p. 339, 346, 361, 367, 464 y 471. Madrid.
- VERNEUIL, E. (1.853): Apuntes sobre los terrenos de Alhama de Aragón, Rev. Minera, T. XIV, p. 319. Madrid.
- VERNEUIL, E. et BARRANDE, J. (1.854-55): Description des fossiles d'Almadén, B.S.G.F., 2ª ser., T. XII, p. 964-1.025. París.
- VERNEUIL, E. et COLLOMB, E. (1.852-53): Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne, B.S.G.F., 2ª ser., T. X, p. 61-147. París.
- VERNEUIL, E. et LORIERE, G. (1.870): Formación cretácea de la provincia de Teruel, Revista minera, T. 21, p. 11-22. Madrid.
- VERNEUIL, E., TRIGER, J. et COTTEAU, G. (1.859-60): Note sur une partie du pays Basque espagnol, suivie d'une description de quelques échinodermes, B.S.G.F., 2ª ser., T. XVII, p. 333-376, lam. IV. París.
- VIDAL, L.M. (1.875): Geología de la provincia de Lérida, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. II. Madrid.
- VIDAL, L.M. (1.878): Nota acerca del sistema cretáceo de los Pirineos de Cataluña, Bol. Mapa Geol. de España, T. IV. Madrid.
- VIDAL, L.M. (1.886): Reseña geológica y minera de la provincia de Gerona, Bol. Com. Mapa Geol. España, T. XIII, p. 209-380. Madrid.
- VIDAL, L.M. y MOLINA, E. (1.880): Reseña física y geológica de las islas de Ibiza y Formentera, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. VII, p. 67-113. Madrid.
- VILANOVA, J. (1.857): Memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Castellón, Mem. R. Acad. de Ciencias. T. IV, Madrid.
- VILANOVA, J. (1.863): Ensayo de una descripción geognóstica de la provincia de Teruel. Imprenta Nacional. Madrid.
- VILANOVA, J. (1.870): Cenománico de Busot, Act. Soc. Esp. Hist. Nat., T. VIII, p. 29-33. Madrid.
- VILANOVA, J. (1.886): Echinides cretacés.
- VILANOVA, J. (1.887): Descubrimiento de Equinodermos fósiles en Alfaz. Actas R.S.E.H.N., T.X, p. 25. Madrid.

- VILLENA, J. y RAMIREZ DEL POZO, J. (1.975): Estratigrafía del Cretácico de la Región de Molina de Aragón (I Simposio sobre el Cret. de la Cordillera Ibérica) (9- 12-IX-74), p. 169. Cuenca.
- WOODWARD, S.P. (1.830): Synopt. table of British. Organic Remains. Londres.
- WOODWARD, S.P. (1.833): Outline of the geology of Norfolk. Norwich in 8ª.
- WOODWARD, S.P. (1.856): Mem. of geological Survey, Echinodermata Dec. V. Londres.
- WRIGHT, Th. (1.852): The paleontology of the ile of Whight; Ann. and Mag. of Nat. Hist., T. X. Londres.
- WRIGHT, Th. (1.862-71): Monograph of the fossil Echinodermata from mesozoic formations, Paléont. Soc., II. London.
- WRIGHT, Th. (1.864-82): Monograph of the British Fossil Echinodermata from the Cretaceous formations The Paleontographical society, T. I, V. London.
- ZAGHBIB-TURKI, D. (1.975): Echinides du Crétacé de Tunisie Centrale. Etude systematique, Paléobiométrique et Paléoecologique, Not. et Contrib. du CERPAB, nº 10. Orsay.
- ZEUSCHNER (1.846): Tatra Nowe lub medoklanie opisane gatunki, III.
- ZITTEL, K.A. (1.870): Die Fauna der Aeltern Cephalopoden fuerenden Tithobildungen. Verlag von Theodor Fischer. De Palaeontographica Beitrage zurn Natm geschichte der Vorvouelt Supplement Cassel.
- ZITTEL, K.A. (1.883): Catálogo de los fósiles presentados en la Exposición de Minería de Madrid, Bol. Com. Mapa Geol. de España, T. X, p. 119- 154. Madrid.
- ZITTEL, K. (1.886-1.900): Traité de Paléontologie, T. I, Paléozoo- logie, París, Munich et Leipzig.
- ZITTEL, K. (1.901): Hystory of Geology abd Palaentology. Londres (reeditado en 1.962 en Nueva York).

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS GEOLOGICAS

REVISION DE LOS EQUINIDOS DEL CRETACICO INFERIOR Y MEDIO ESPAÑOL

L A M I N A S

QUE PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

EN CIENCIAS GEOLOGICAS

PRESENTA

MARIA PAZ VILLALBA CURRAS

MADRID 1.991

Memoria realizada por María Paz Villalba Currás para la obtención del Grado de Doctor, bajo la Dirección de D. Bermudo Meléndez y Meléndez, Catedrático Jubilado de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Explicación de las láminas

De los ejemplares hemos puesto en las láminas de una a seis vistas, según sean regulares o irregulares y el estado del ejemplar.

Cualquiera que sea el número de vistas éstas irán numeradas en el orden siguiente:

1ª.- Vista apical.

2ª.- Vista oral.

3ª.- Perfil.

4ª.- Area anal.

5ª.- Vista anterior del área ambulacral impar.

6ª.- Aparato apical aumentado.

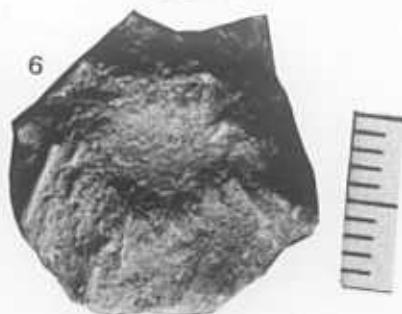
Generalmente el número de vistas es tres, situando a la izquierda la vista apical, a la derecha la vista oral y en el centro y en posición algo inferior, el perfil.

El aparato apical aumentado sólo lo hemos puesto en los casos en que nos ha parecido especialmente interesante y el estado del ejemplar lo permitía.

En algunas ocasiones las distintas vistas de una especie corresponden a ejemplares diferentes, del mismo lote y que representaban adecuadamente los caracteres que nos interesaba resaltar.

Lámina 1

- Fig. 1-2.- Stereocidaris cenomanensis (COTTEAU). Cenomaniense. Condemios de Arriba.
- Fig. 3-5.- Stereocidaris figueirensis (LORIOLO). Cenomaniense. Buenache de la Sierra (La Reílla).
- Fig. 6.- Stereocidaris figueirensis (LORIOLO) (testa con radiolas). Cenomaniense. Condemios de Arriba.
- Fig. 7-13.- Stereocidaris figueirensis (LORIOLO) (radiolas). Cenomaniense. Condemios de Arriba.
- Fig. 14-16.- Stereocidaris pretiosa DESOR. Cenomaniense. Valdecabras (El Llanillo).
- Fig. 17-19.- Stereocidaris lardyi (DESOR). Aptiense. Morella (Puridad).



7



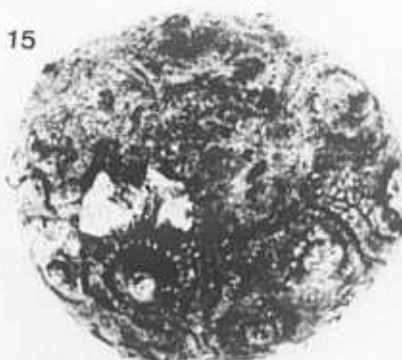
14



16



15



17



18



19



Lámina 1A

Stereocidaris figueirensis (LORIOIOL)

Fig. 1.- Radiola. Cenomaniense. Buenache de la Sierra (La Reílla).

Fig. 2.- Testa con tres tipos de radiolas. Cenomaniense. Condemios de Arriba (rinconada de los cangrejos).

Fig. 3 y 6.- El mismo ejemplar con distinta iluminacion; con una radiola de las mayores adherida. Id.

Fig. 4.- Id. Con dos tipos de radiolas.

Fig. 5.- Id. Fragmento de una radiola de las mayores con el cuello.

Fig. 7-8 y 11.- Testa con dos tipos de radiolas diferentes. Id.

Fig. 10.- Id. Testa con el segundo tipo de radiolas.

Fig. 12.- Id. Testa con dominancia de radiolas del tercer tipo.

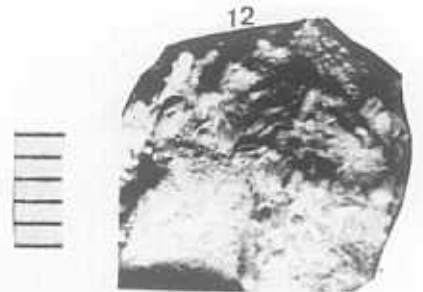
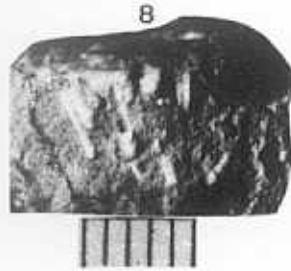
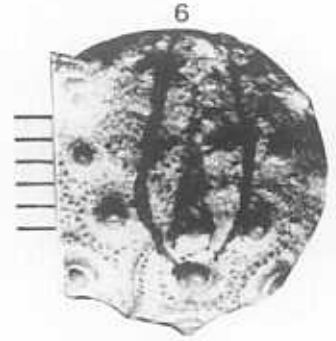
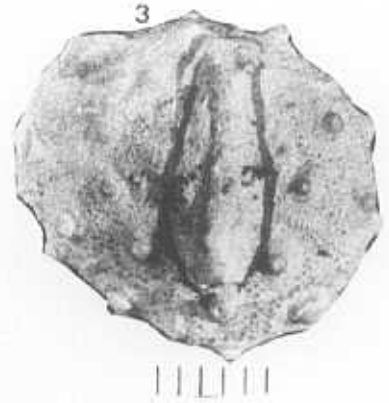


Lámina 1B

Stereocidaris fiqueirensis (LORIOI).

Fig. 1.- Testa con radiolas de los tres últimos tipos descritos; es el único ejemplar en que se ven mejor las radiolas aciculares descritas en cuarto lugar. Cenomaniense. Condemios de Arriba (rinconada de los cangrejos).

Fig. 5.- Una vista general del ejemplar anterior.

Fig. 4 y 6.- Detalles del mismo ejemplar con radiolas del tercer tipo.

Fig. 3 y 7-10.- Detalles de distintos ejemplares, fundamentalmente con radiolas de tipo lígula.

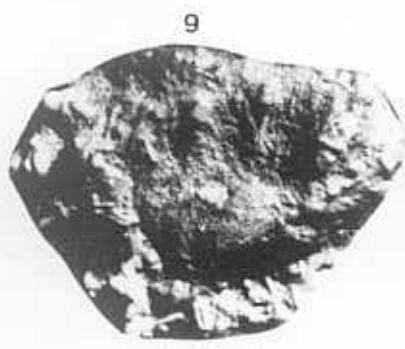
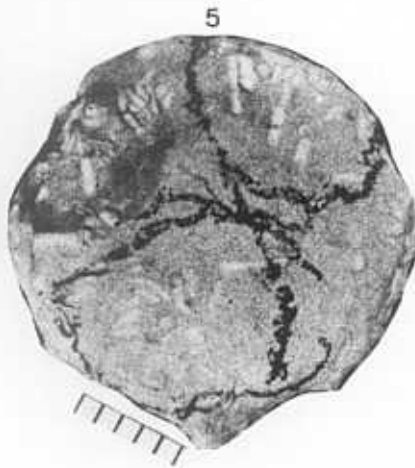
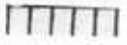


Lámina 2

- Fig. 1.- Balanocidaris pilum MICHELIN (radiola).
Aptiense. Morella.
- Fig. 2-4.- Balanocidaris pleracantha (AGASSIZ) (radiolas).
Aptiense. Viladellops- Olérdola- Can Domingo.
- Fig. 5-7.- Stereocidaris pyrenaica (COTTEAU). Aptiense.
Canyelles (Can Casanova).
- Fig. 8.- Stereocidaris pyrenaica (COTTEAU) (placa
interambulacral). Cenomaniense. Canyelles
(Can Casanova).
- Fig. 9-11.- Stereocidaris pyrenaica (COTTEAU) (testa).
Aptiense. Canyelles (Can Casanova).
- Fig. 12-13.- Stereocidaris sceptrifera (MANTELL) (placas
interambulacrales). Cenomaniense. Somolinos.
- Fig. 14-18.- Stereocidaris vesiculosa (GOLDFUSS)
(radiolas). Cenomaniense. Somolinos.
- Fig. 19.- Id. (placa).
- Fig. 20-21.- Rhabdocidaris spinosissima (AGASSIZ) (ra-
diolas). Cenomaniense. Somolinos.
- Fig. 22.- Balanocidaris gibberula (AGASSIZ)
(radiola). Bedouliense. Morella (Barranco de
la Pinella).
- Fig. 23-26.- Balanocidaris sorigneti DESOR (radiolas).
Cenomaniense. Yrurzun (Dos Hermanas).
- Fig. 27.- Balanocidaris velifera DESOR (radiola).
Cenomaniense. Aránzazu.

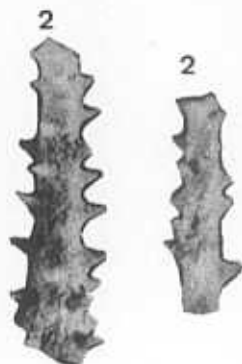
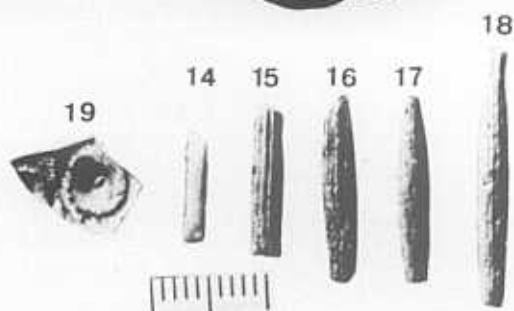
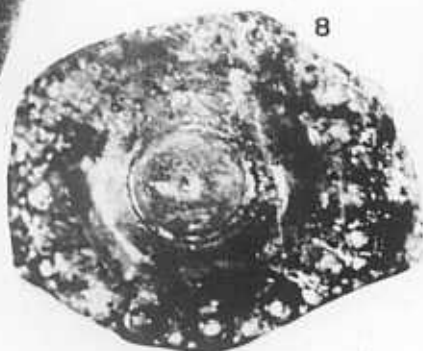


Lámina 3

Fig. 1-3.- Micropedina olisiponensis (FORBES). Cenoma-
niense. Espeja.

Fig. 4-6.- Acrosalenia patella (AGASSIZ). Aptiense.
Morella.

Fig. 7-9.- Salenia grasi (COTTEAU). Aptiense.
Vallibona.

Fig. 10-12.- Salenia prestensis COTTEAU. Aptiense. La
Roqueta.

Fig. 13.- Rhabdocidaris cortazari COTTEAU. Aptiense.
Josa.

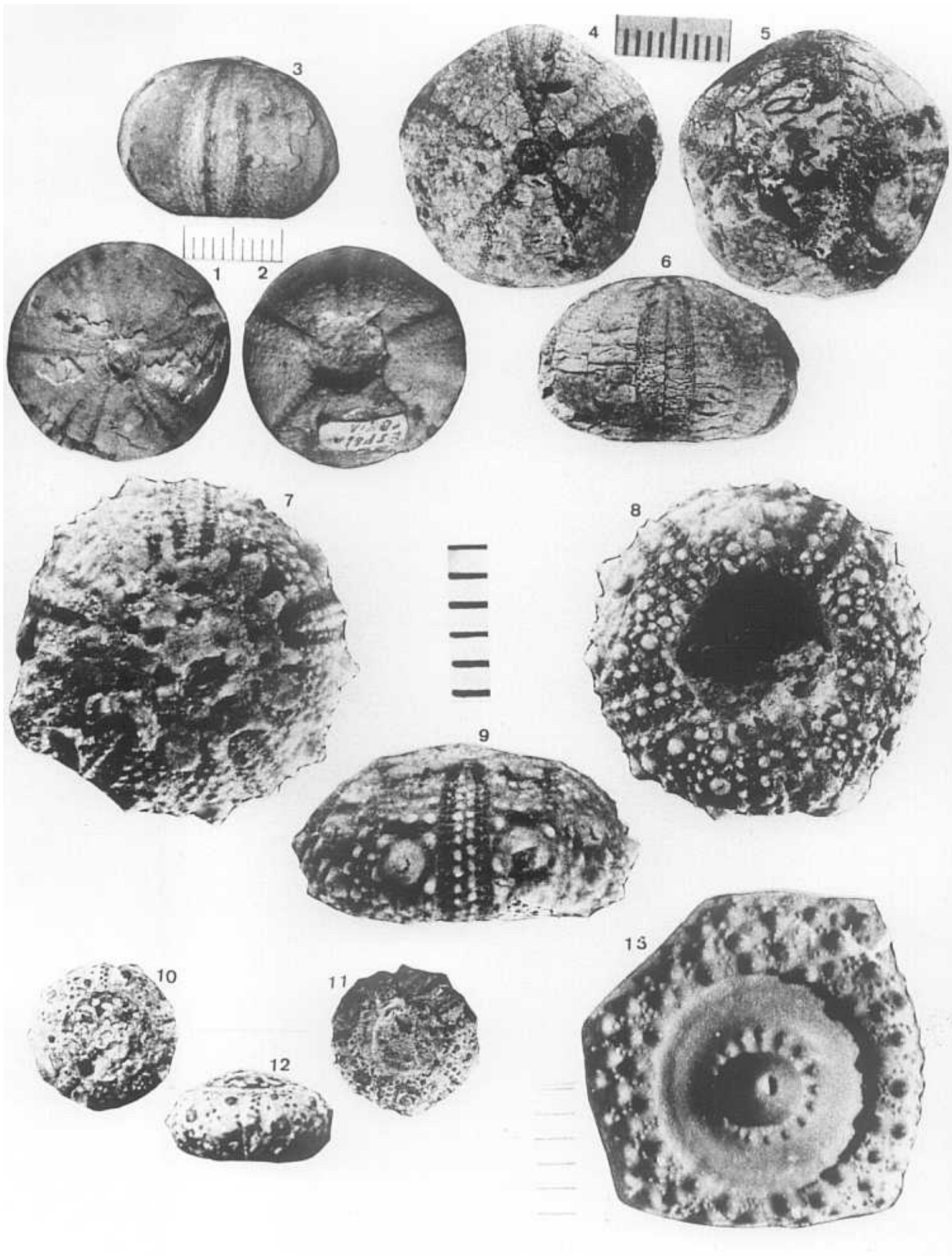


Lámina 4

Fig. 1.- Hyposalenia archiaci (COTTEAU). Aptiense inferior. Morella (Masía de Cap de Vinyet).

Fig. 2-4.- Id. Aptiense. Forcall (Font de Ral).

Fig. 5-7.- Hyposalenia studeri AGASSIZ. Aptiense. Vallibona.

Fig. 8-10.- Heterodiadema lybicum (AGASSIZ). Cenomanien-
se. Albendiego- El Ceño.

Fig. 11-13.- Pseudocidaris clunifera (AGASSIZ) (radio-
las). Neocomiense. Salvacañete.



5



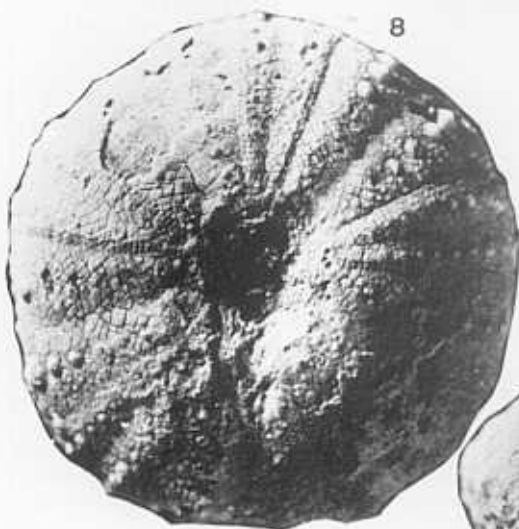
7



6



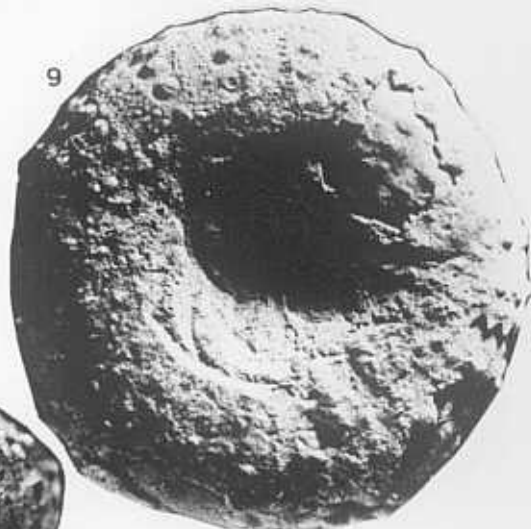
8



10



9



11



12



13



Lámina 5

- Fig. 1-3.- Tetragramma blancheti (DESOR). Cenomaniense.
Albendiego- El Ceño.
- Fig. 4-6.- Pseudodiadema carthusianum DESOR. Aptiense.
Vallibona.
- Fig. 7-9.- Orthopsis miliaris (D'ARCHIAC). Aptiense.
Morella (La Fontanella).
- Fig. 10.- Stereocidaris cf. ramondi LEYMERIE
(radiola). Aptiense. Morella (Barranco de la
Pinella).
- Fig. 11-13.- Diplopodia pachecoi LAMBERT. Cenomaniense.
Congostrina.
- Fig. 14.- Stereocidaris muricata (ROEMER) (placa).
Neocomiense Medio. Cala Xarraca.
- Fig. 15.- Stereocidaris muricata (ROEMER) (área
ambulacral). Neocomiense Medio. Cala Xarraca.

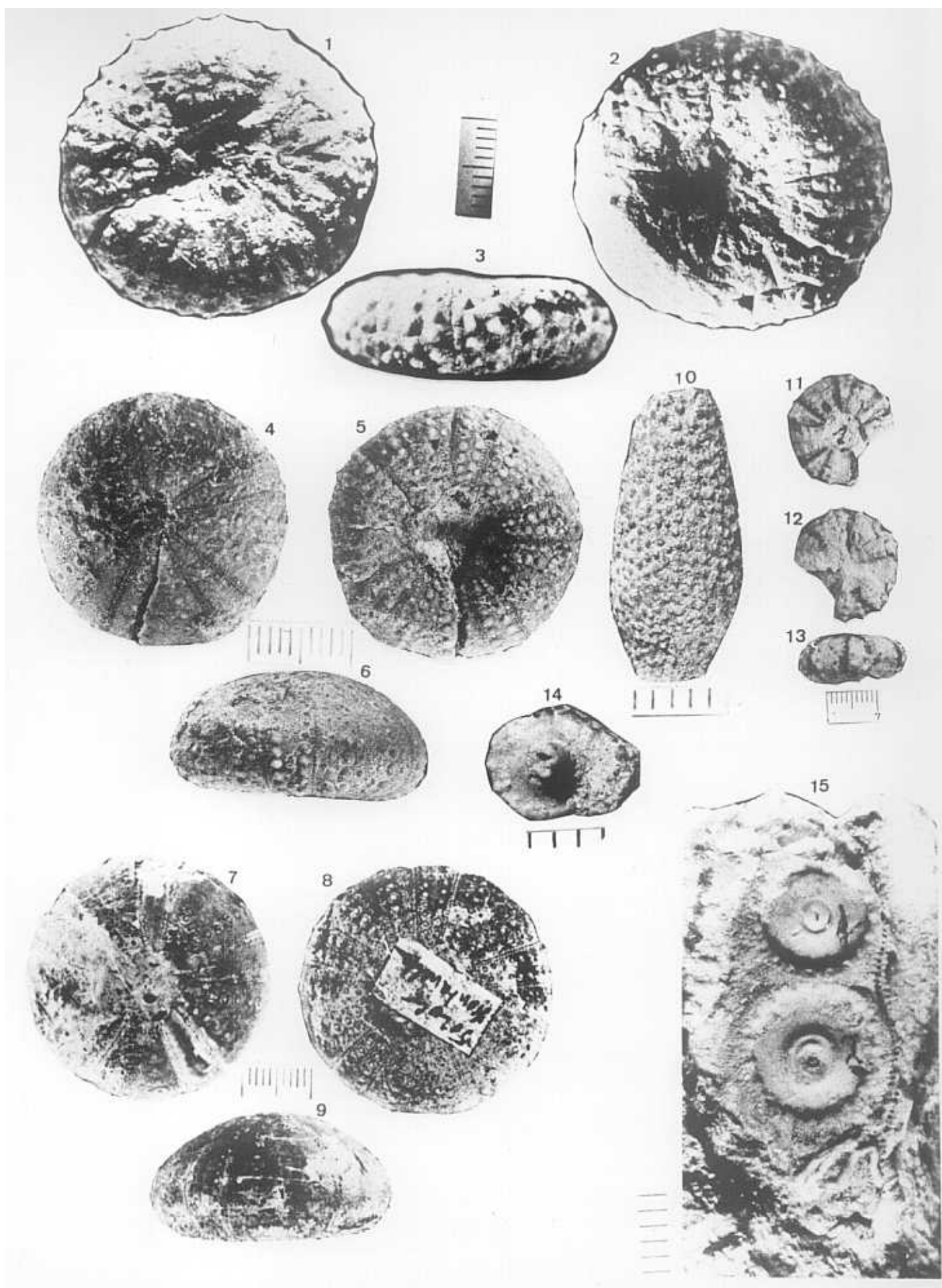


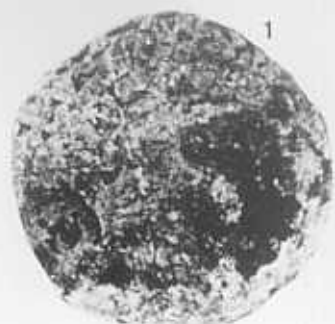
Lámina 6

Fig. 1-3.- Tetragramma almerai (COTTEAU). Aptiense. Castellet.

Fig. 4-5.- Diplopodia grasi (DESOR). Aptiense. La Quérula.

Fig. 7-9.- Tetragramma autissiodorensis COTTEAU. Aptiense. Morella.

Fig. 9-12.- Trochotiara alcantarensis LORIOU. Cenomanien-
se. Santamera (Barranco a la izquierda).



1



3



2



4



6



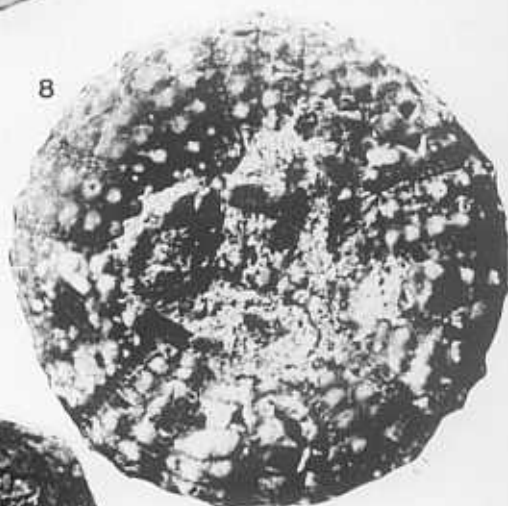
5



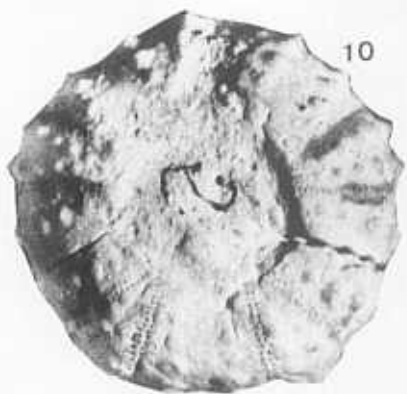
7



9



8



10



12



11

Lámina 7

Fig. 1-2.- Tetragramma dubium COTTEAU. Aptiense.
Castellet (Casa Alta).

Fig. 3-5.- Tetragramma malbosi (AGASSIZ). Aptiense.
Morella.

Fig. 6-8.- Tetragramma marticense (COTTEAU). Cenomaniense.
Condemios de Arriba.

Fig. 9-11.- Polydiadema tenue (AGASSIZ). Cenomaniense.
Congostrina (al E. del pueblo).

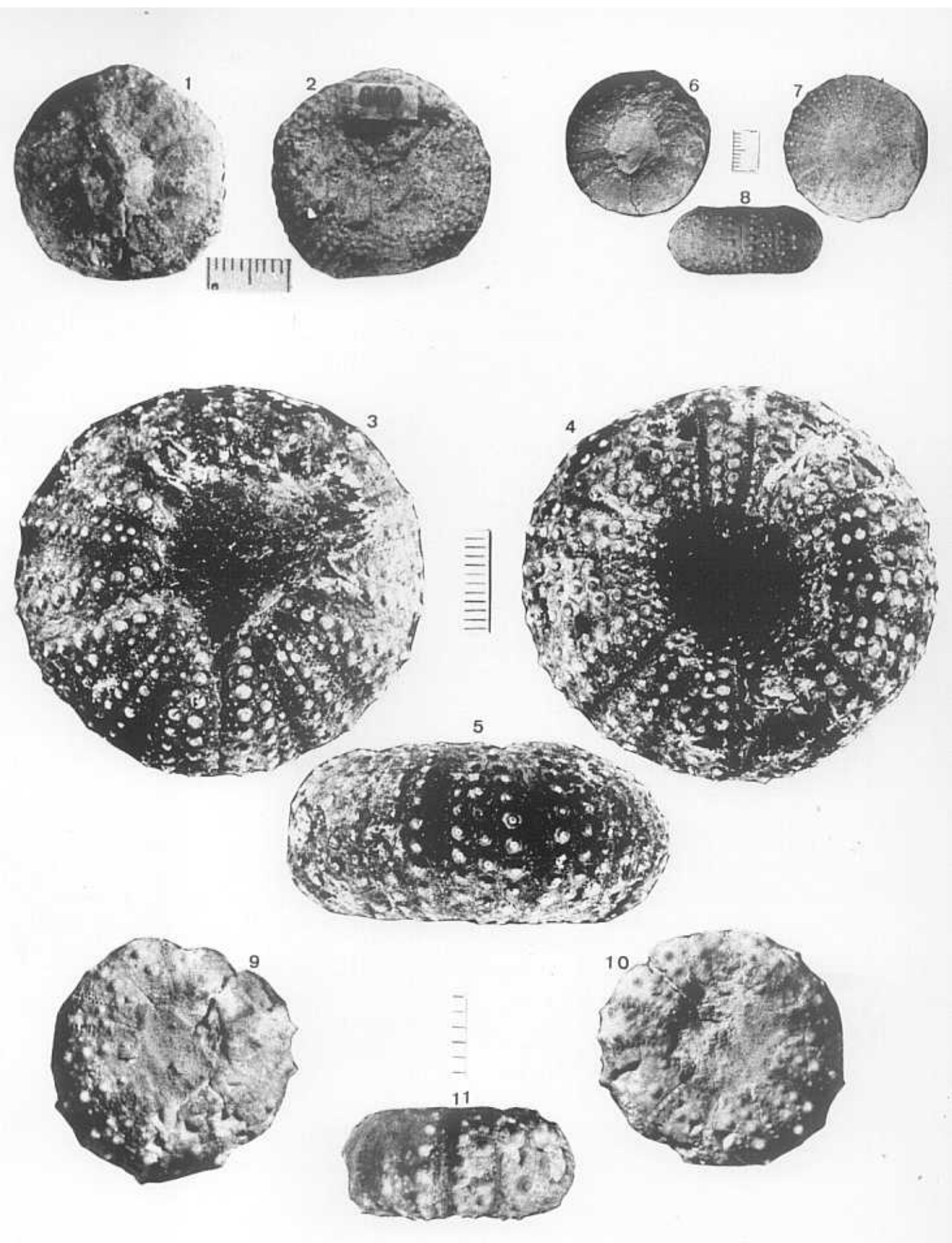


Lámina 8

Fig. 1-3.- Tetragramma picteti (DESOR). Aptiense. La
Torreta (entre St. Pere de Ribes y Olivella).

Fig. 4-6.- Tetragramma variolare COTTEAU. Cenomaniense.
Baides.

Fig. 7-8A.- Tetragramma variolare var. sub-nuda
(AGASSIZ). Cenomaniense. Condemios de Arriba
(1ºb).

Fig. 9-10.- Tetragramma variolare var. roissyi
(DESOR). Cenomaniense. Albendiego- El Ceño.

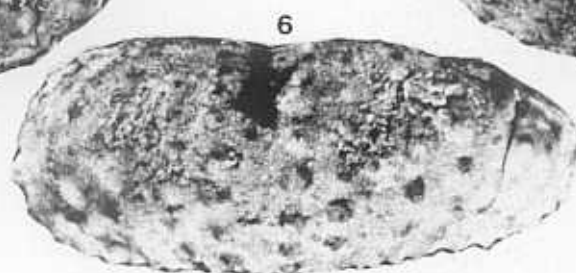
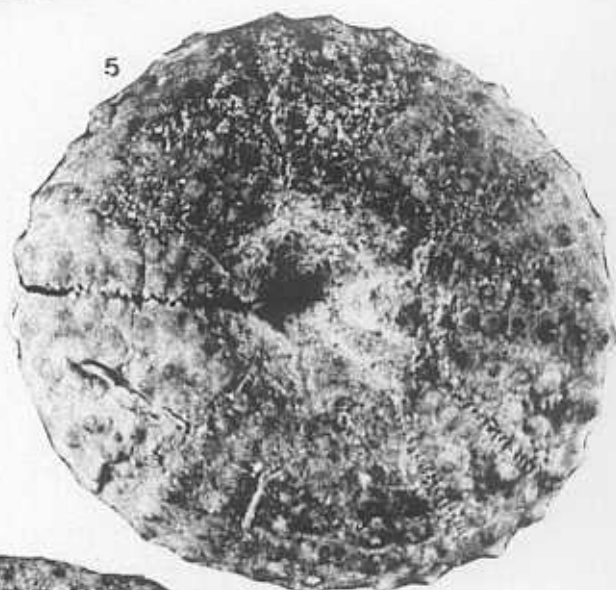
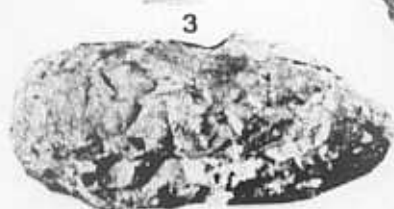
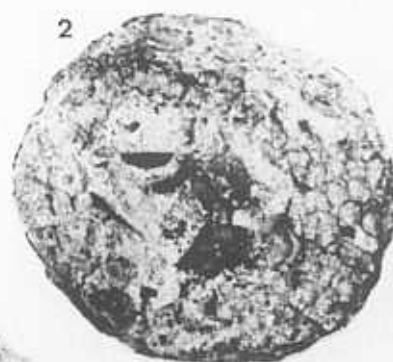


Lámina 9

Fig. 1-3.- Tiaromma michelini DESOR. Cenomaniense.
Albendiego- El Ceño.

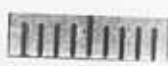
Fig. 4.- Tiaromma rotulare DESOR. Aptiense. Castellet
(Can Casanyes).

Fig. 5-7.- Tiaromma schlüteri (LORIOI). Cenomaniense.
Condemios de Arriba (3er. yacimiento).

Fig. 8-10.- Trochotiara sculptilis LORIOI. Aptiense.
Forcall (Font del Ral).(var.B)



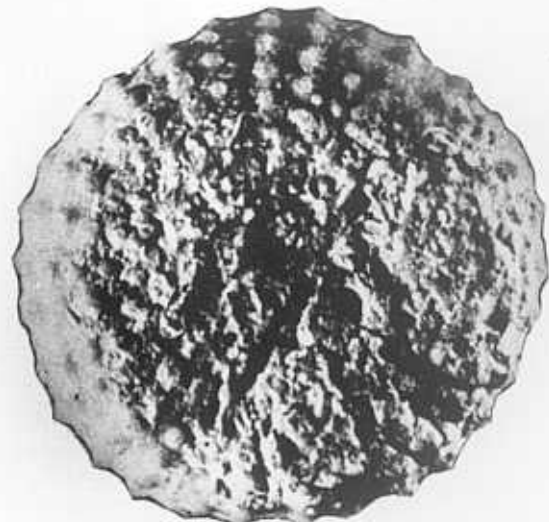
FACULTY OF GEOLOGY
LIBRARY 2A



3



4



5



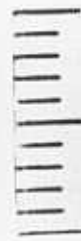
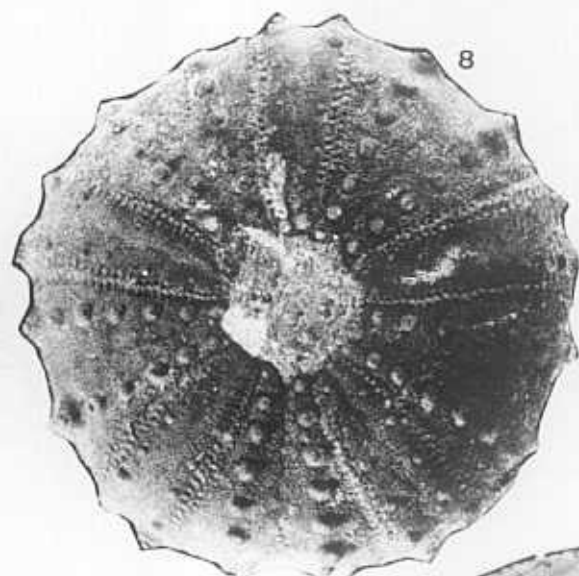
6



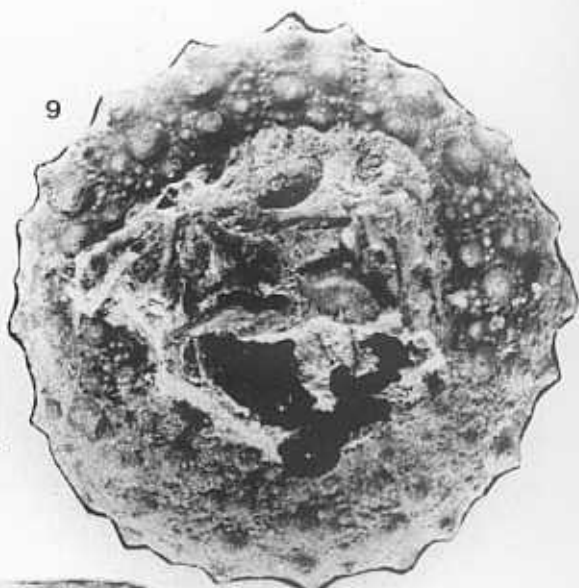
7



8



9



10



Lámina 10

Fig. 1.- Trochotiara ? bourgueti (BOURGUET). Aptiense.
Morella.

Fig. 2-4.- Codechinus rotundus DESOR. Aptiense. Mas
de Barberans (Cova del Vidre).

Fig. 5-7.- Goniopygus delphinensis GRAS. Aptiense.
Morella.

Fig. 8-10.- Goniopygus menardi (DESMARETS). Aptiense.
Morella.

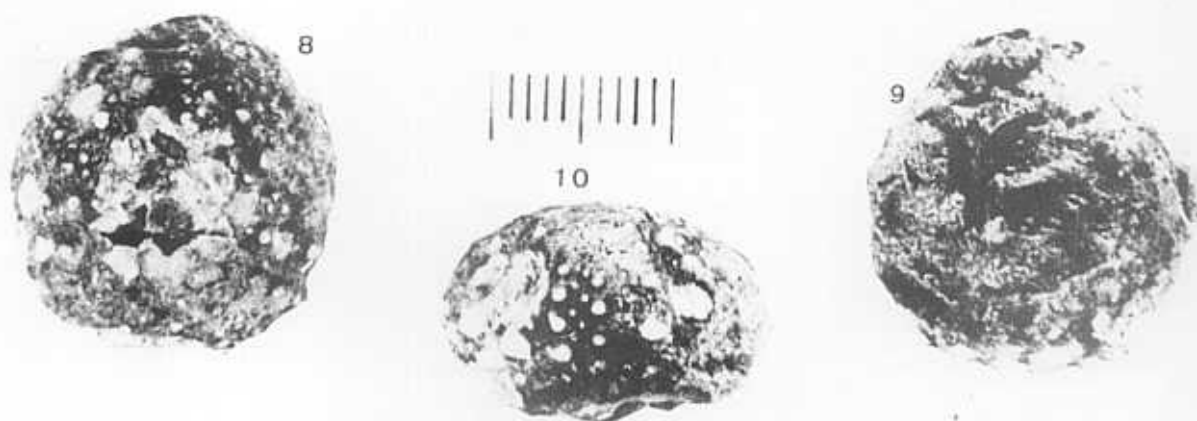
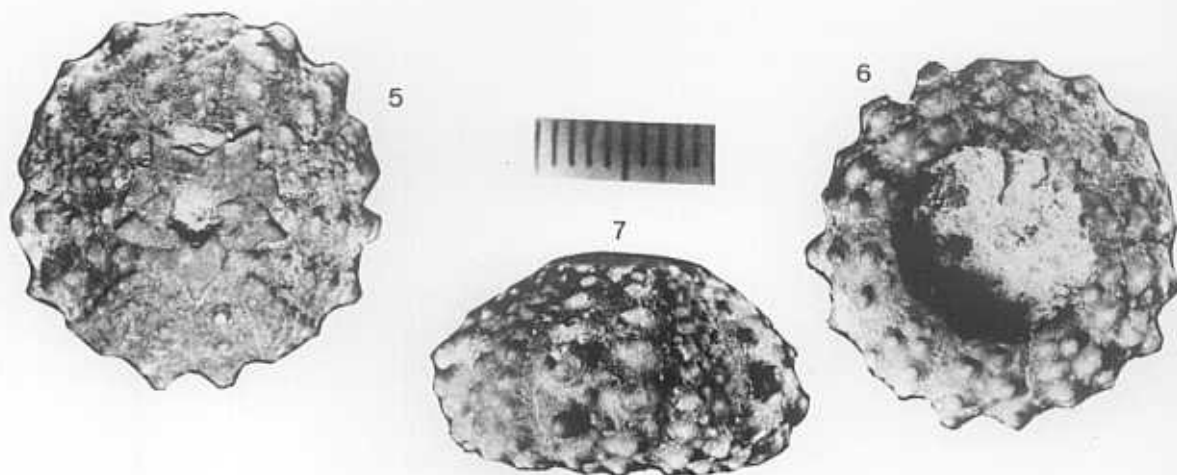
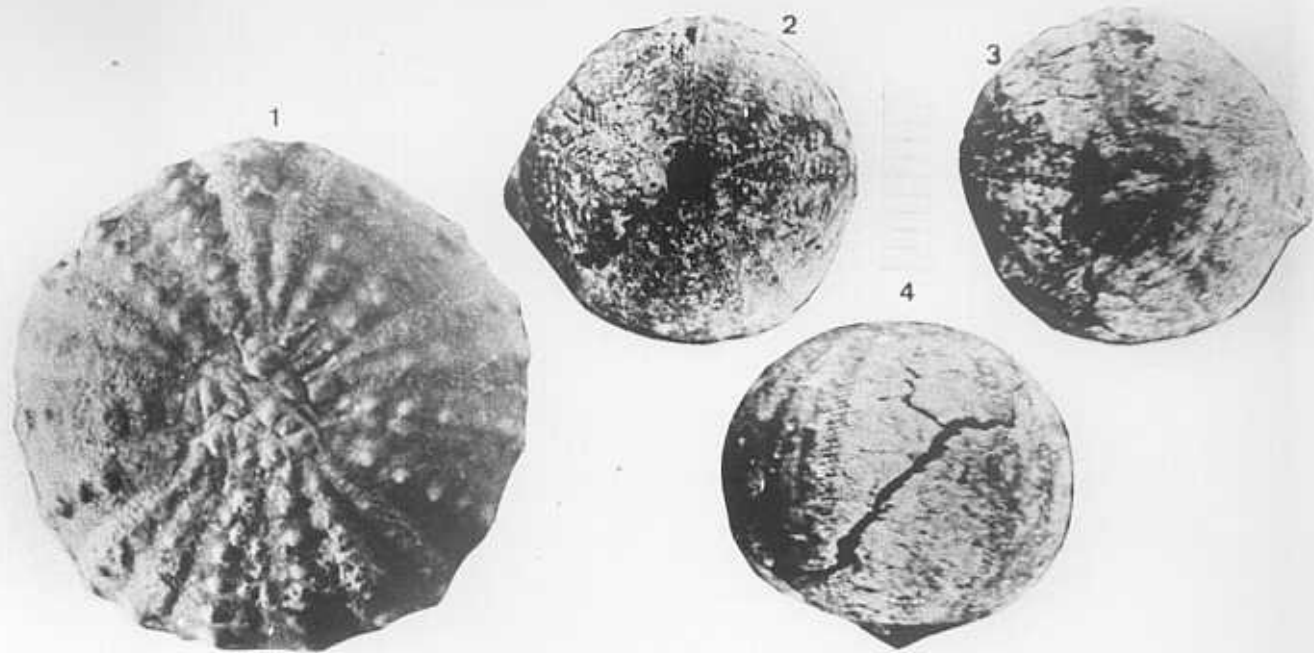


Lámina 11

- Fig. 1.- Goniopygus noguesi COTTEAU. Aptiense.
Irurzun.
- Fig. 2-3.- Orthopsis granularis AGASSIZ. Cenomaniense.
Santamera (Barranco de la izquierda). (La fig.
3 es el mismo ejemplar aumentado).
- Fig. 4-6.- Hemidiadema rugosum AGASSIZ. Bedouliense.
Ametlla de Mar (Punta del Aliga).
- Fig. 7-8.- Orthopsis repellini (A. GRAS). Aptiense.
Castellet (Casa Alta).
- Fig. 9-11.- Coenholectypus cenomanensis (GUERANGUER).
Cenomaniense. Valdecabras.

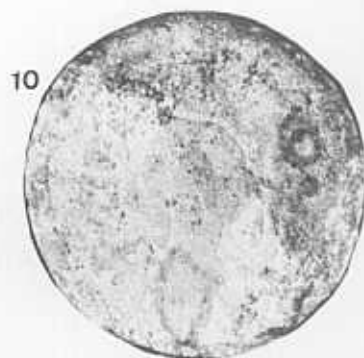
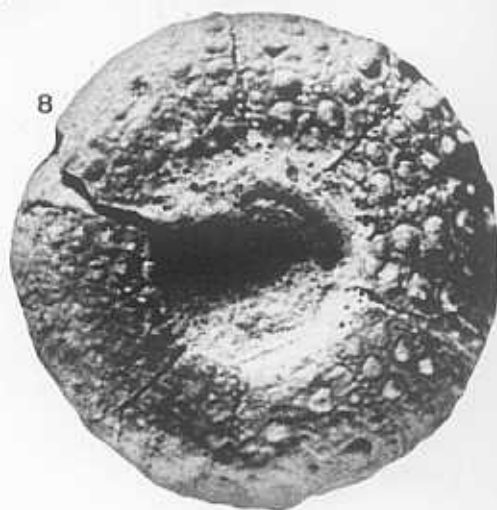
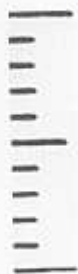
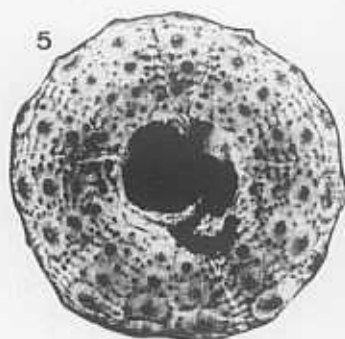
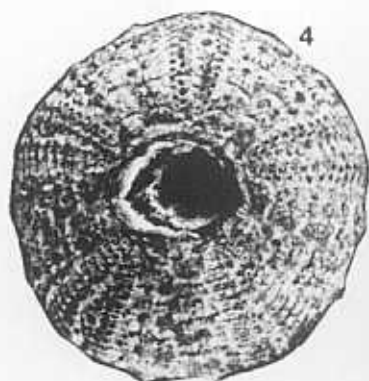
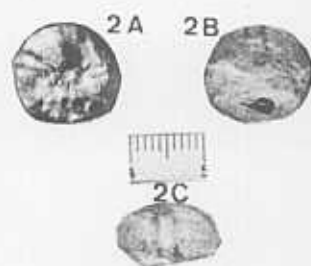


Lámina 12

Fig. 1-3.- Coenholectypus crassus COTTEAU. Cenomaniense.
Aranda de Duero.

Fig. 4-6.- Coenholectypus cf. excisus COTTEAU. Aptiense.
Anroig- Chert.

Fig. 7-9.- Coenholectypus macropygus (AGASSIZ).
Aptiense. Chiva de Morella.

Fig. 10-12.- Coenholectypus neocomiensis (A. GRAS).
Aptiense. Morella.

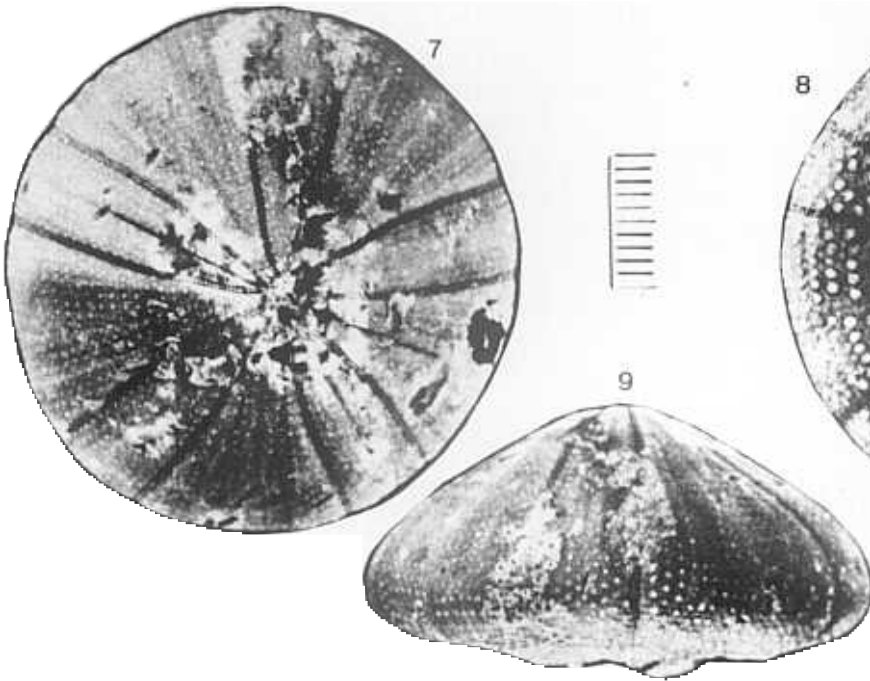
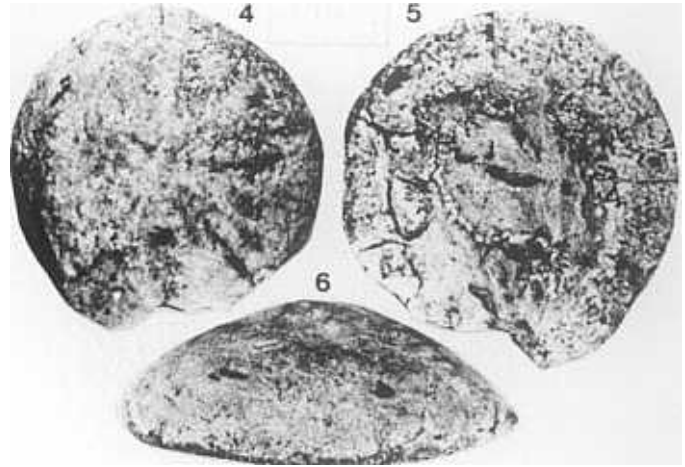
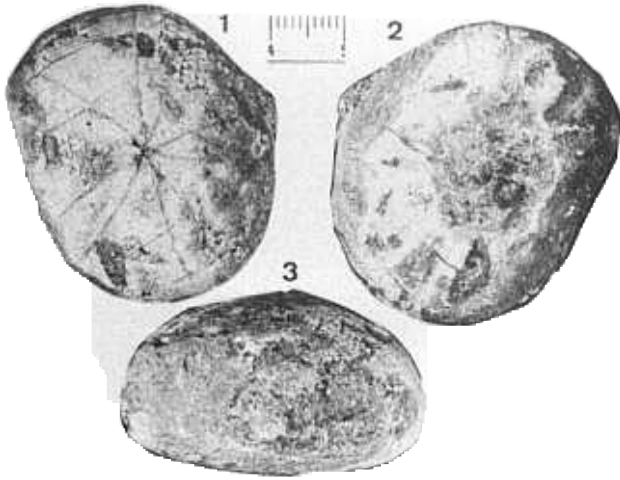


Lámina 13

Fig. 1-2.- Coenholectypus serialis (DESHAYES). Cenomaniense. Condemios de Arriba.

Fig. 3-4.- Coenholectypus similis (DESOR). Aptiense. Morella.

Fig. 5-7.- Anorthopygus orbicularis GRATELOUP. Cenomaniense. S. Vicente.

Fig. 8.- Discoides sp. Cenomaniense. Baquio.

Fig. 9-10.- Discoides conicus (DESOR). Aptiense. Castellet (Casa Alta).

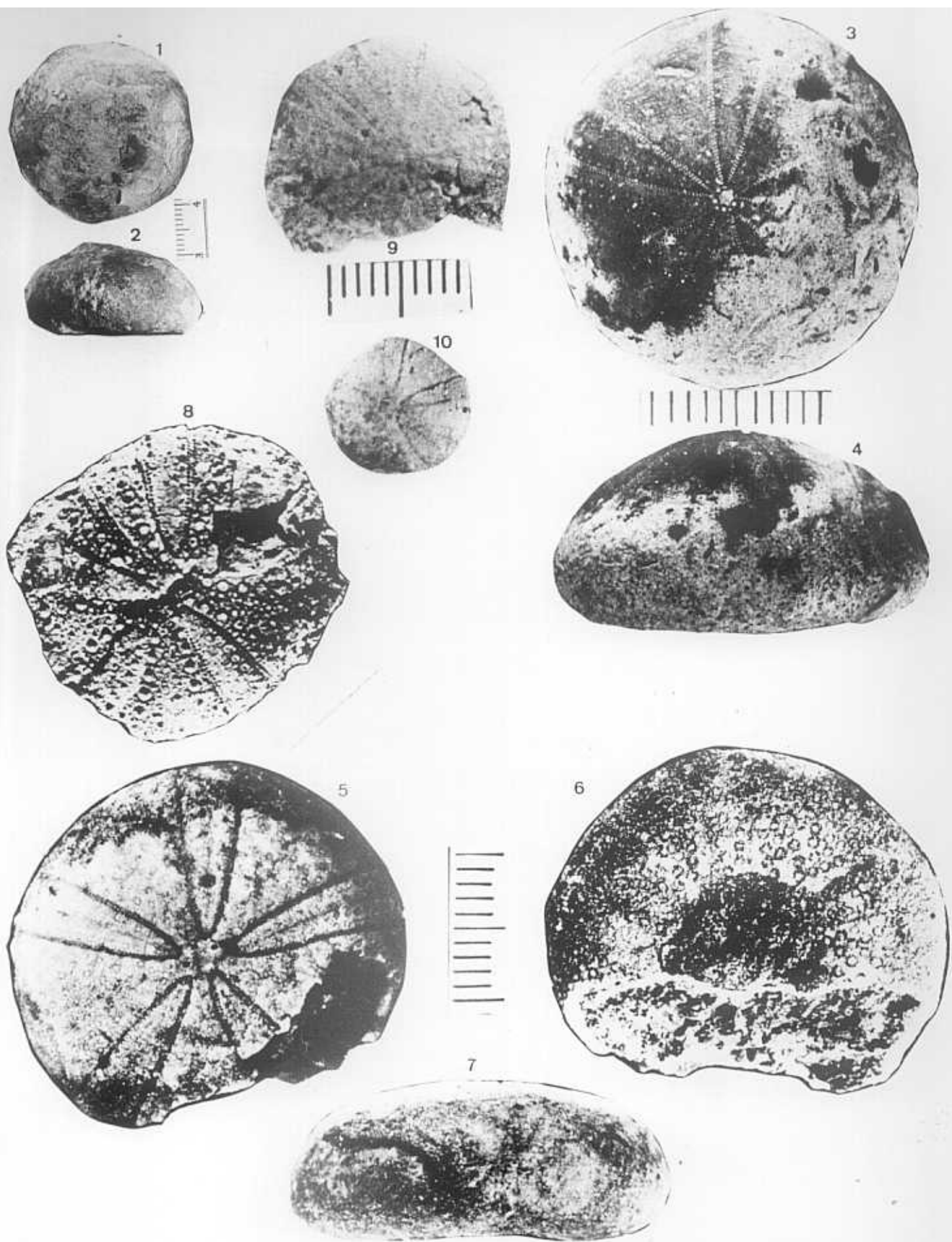


Lámina 14

Fig. 1-3.- Discoides decoratus (DESOR). Aptiense.
Castellet (Can Casanyes).

Fig. 4-6.- Camerogalerus cylindricus (LAMARCK).
Aptiense. Morella.

Fig. 7-9.- Pyrina desmoulinsi D'ARCHIAC. Aptiense.
Chiva de Morella.

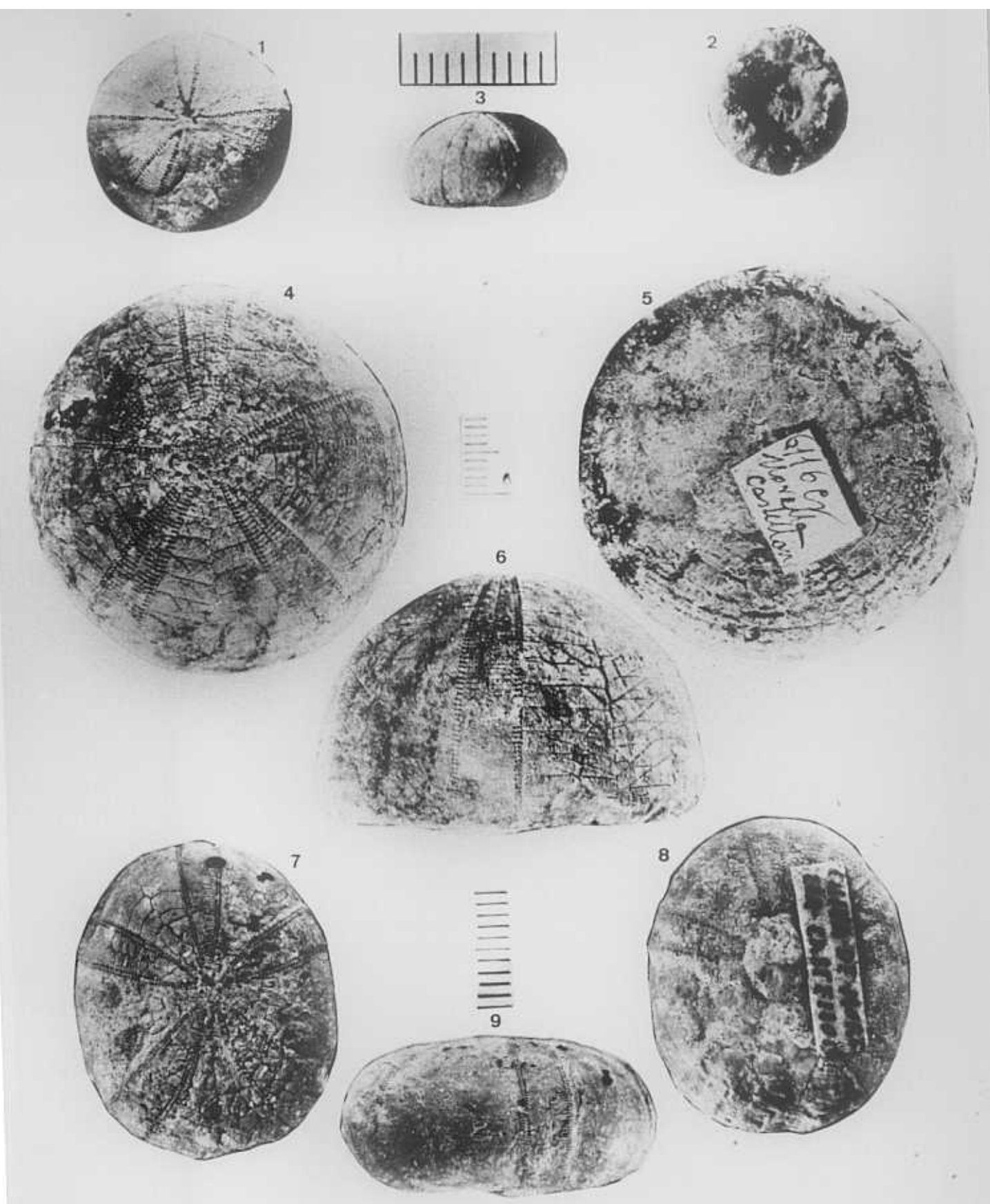


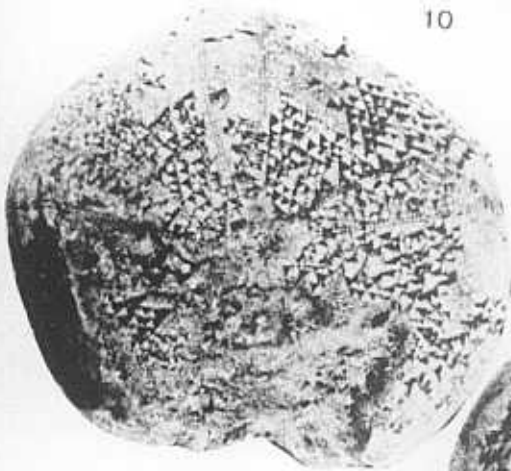
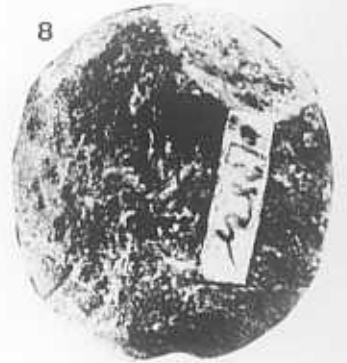
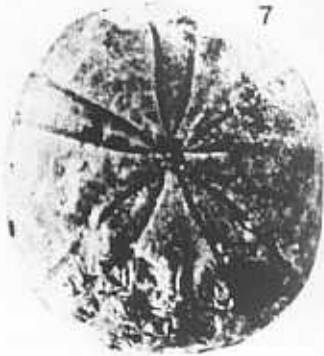
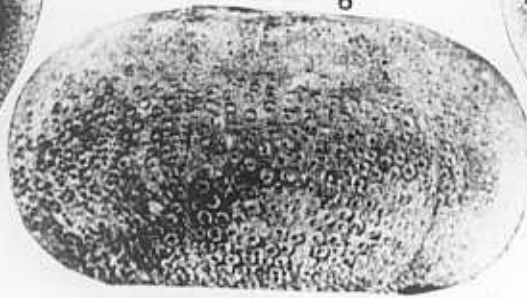
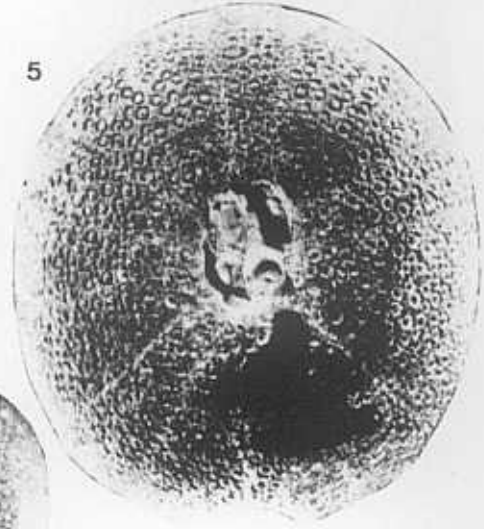
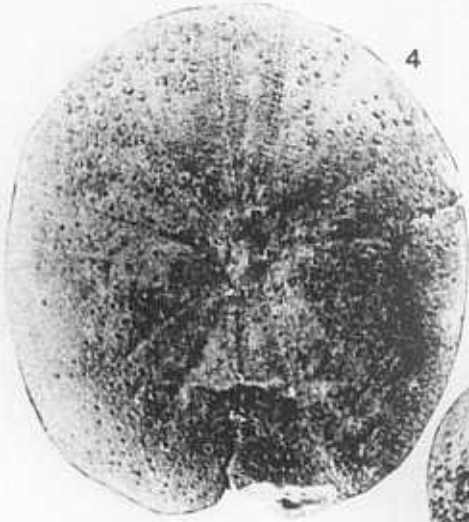
Lámina 15

Fig. 1-3.- Pyrina laevis (AGASSIZ). Aптиense. Forcall
(Font del Ral).

Fig. 4-6.- Pygopyrina cylindrica A. GRAS. Aптиense.
Ametlla de Mar (Punta del Aliga).

Fig. 7-9.- Pygopyrina cylindrica A. GRAS. Aптиense.
Morella.

Fig. 10-12.- Conulus castaneus BRONGNIART. Aптиense.
Chiva de Morella.



Chiva de Morella
(Castellón)

Lámina 16

Fig. 1-3.- Conulus nucus A.GRAS. Aptiense. De S.
Cristóbal a Forcall.

Fig. 4-6.- Phyllobrissus kiliani LAMBERT. Aptiense.
Vilanova i la Geltrú (Mas de Artis).

Fig. 7-9.- Pygorhynchus cylindricus (DESOR). Aptiense.
La Cenia. Pallerols.

Fig. 10-12.- Pygaulus numidicus COQUAND. Aptiense.
Aliaga.

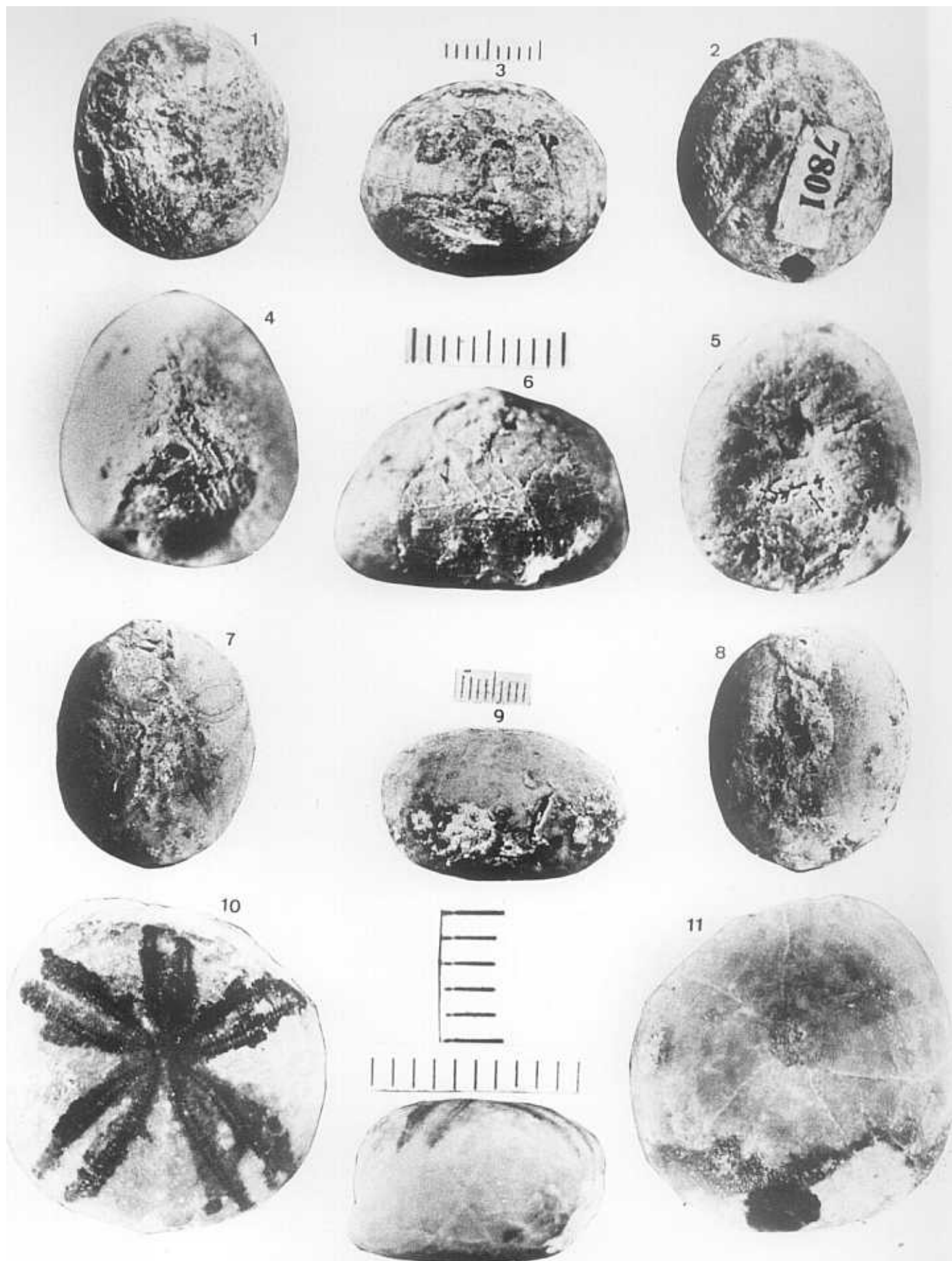


Lámina 17

Fig. 1-3.- Pygaulus desmoulinsi AGASSIZ. Aptiense.
Chiva de Morella.

Fig. 4-6.- Pygaulus ovatus AGASSIZ. Aptiense. Morella.



FACULTAD DE CIENCIAS GEOLÓGICAS
BIBLIOTECA

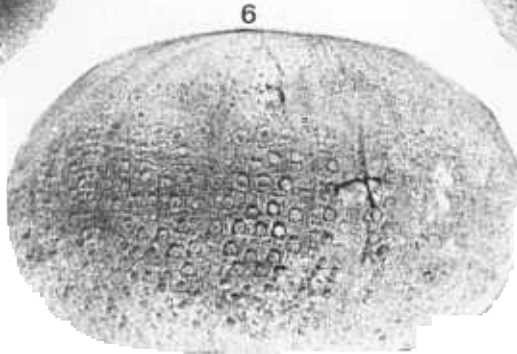
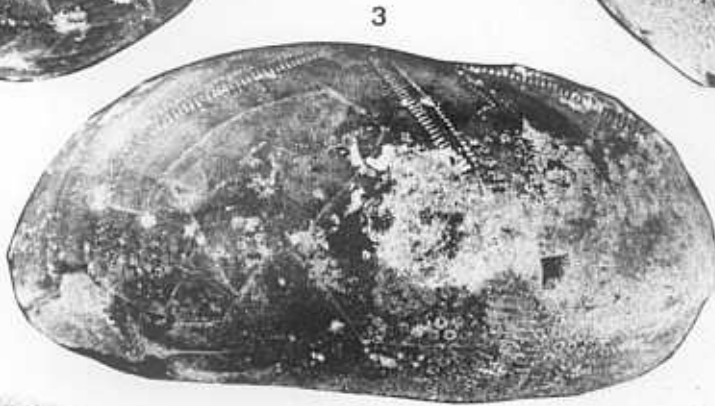
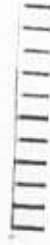


Lámina 18

Fig. 1-3.- Pygorhynchus obovatus (AGASSIZ). Aptiense.
Vilanova y la Geltrú (Mas de Artis).

Fig. 4-6.- Plagiochasma excentricus (PICTET et
RENEVIER). Aptiense. Morella.

Fig. 7.- Plagiochasma ricordeaunus (D'ORBIGNY).
Aptiense. Forcall (Costes d'Eixarch).

Fig. 8-10.- Archiacia sandalina AGASSIZ. Cenomaniense.
Aranda de Duero.

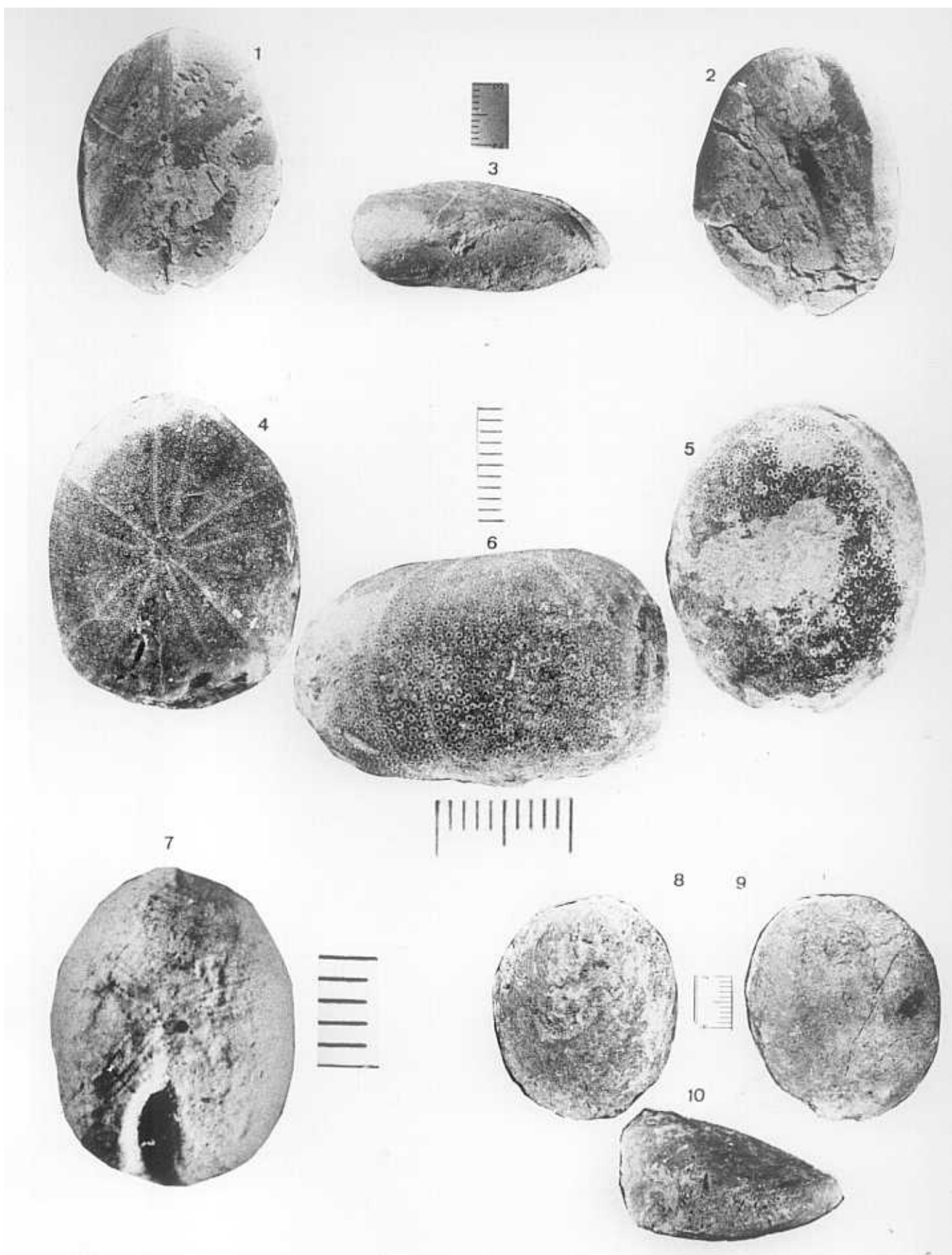


Lámina 19

Fig. 1-4.- Tithonia convexus CATULLO. Neocomiense.
Rambla del Roix (Sierra de Crevillente).

Fig. 5-8.- Stenonaster tuberculatus (DEFRANCE).
Cenomaniense. G-201 (Alicante).

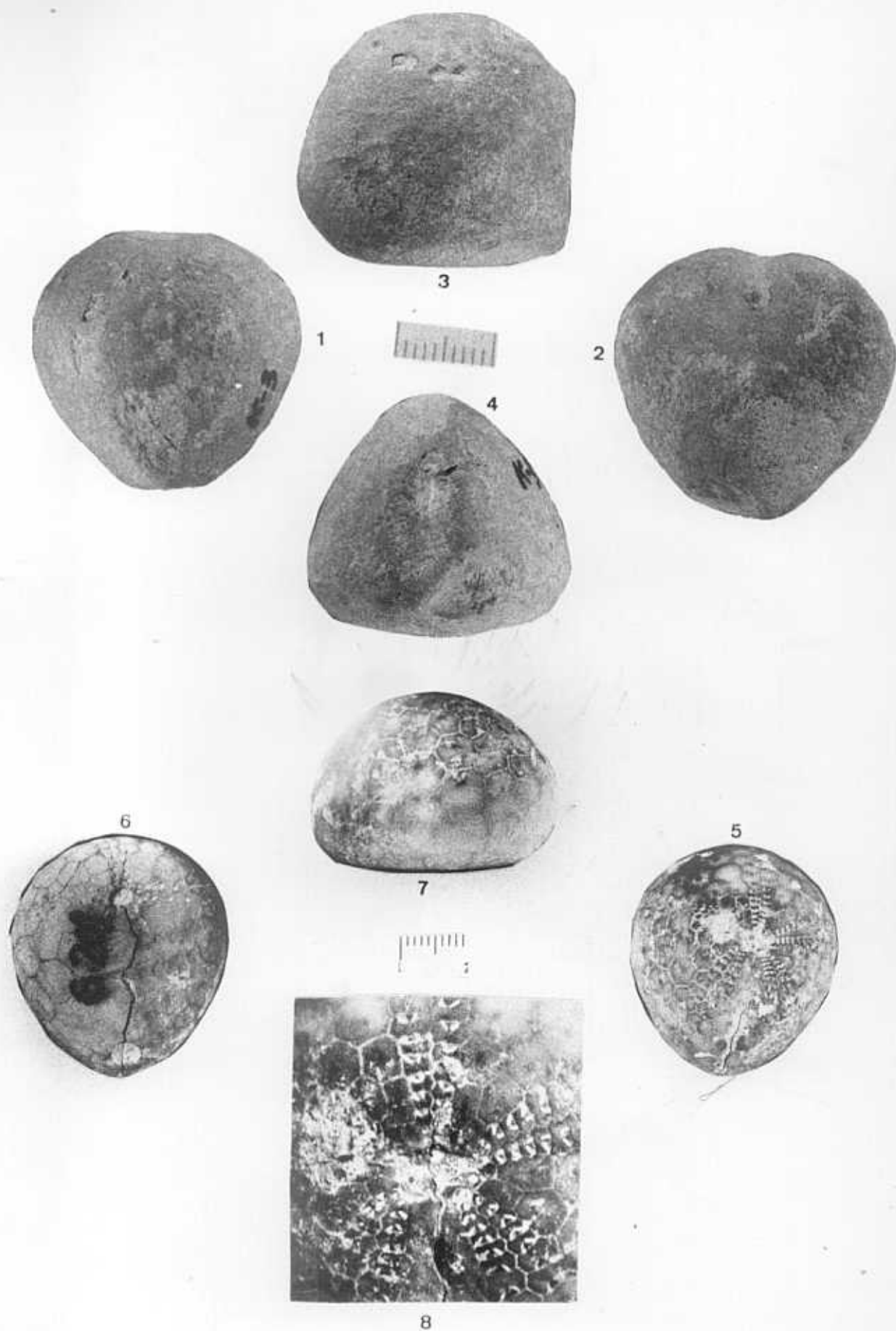


Lámina 20

Fig. 1-4.- Holaster latissimus AGASSIZ. Cenomaniense.
Aranda de Duero.

Fig. 5-8.- Holaster cf. perezii SISMONDA. Cenomaniense.
Condemios de Abajo (Yacimiento de la Ermita).

Fig. 9-12.- Holaster revestensis LAMBERT. Cenomaniense.
Cantalojas.

Fig. 13.17.- Holaster suborbicularis (DEFRANCE). Cenomaniense.
Condemios de Arriba.

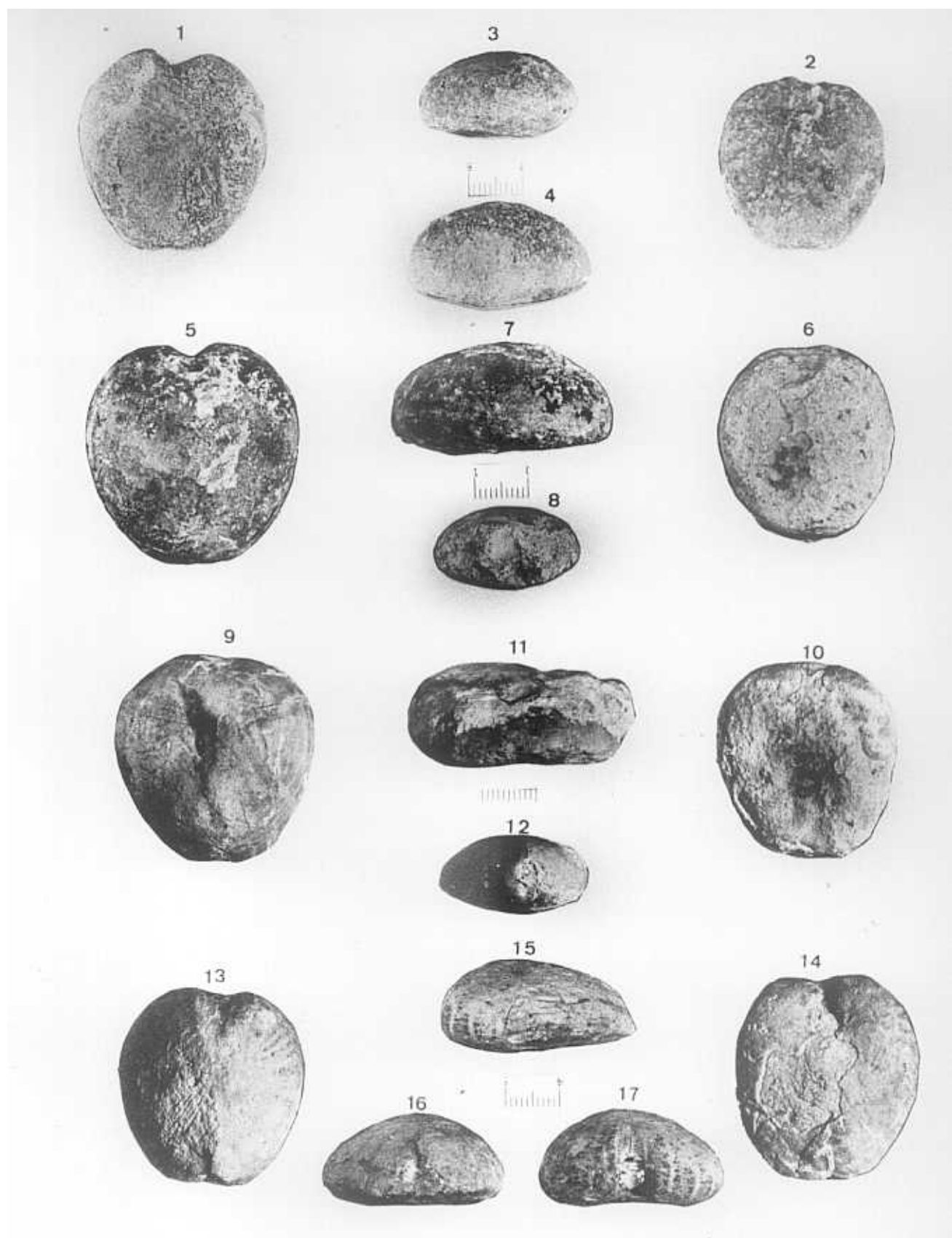


Lámina 21

- Fig. 1A-1D.- Holaster trecensis LEYMERIE (sin. de Holaster laevis BRONGNIART). Albiense. Yac. N. Alicante.
- Fig. 2-4.- Cardiaster integer AGASSIZ. Cenomaniense. Condemios de Arriba.
- Fig. 5-7.- Toxaster argilaceus D'ORBIGNY (sin. de Toxaster ricordeaunus COTTEAU). Aptiense. Castellví de la Marca.
- Fig. 8-10.- Toxaster collegnii SISMONDA. Aptiense. Monjós (Corral de l'Alborná).
- Fig. 11.- Toxaster collegnii SISMONDA (joven). Aptiense. Forcall (Costes d'Eixarch).
- Fig. 12-15.- Toxaster brunneri DUJARDIN et HUPE (sin. de Toxaster collegnii SISMONDA). Aptiense. Morella (De Cap de Vinyet a Morella la Vella).

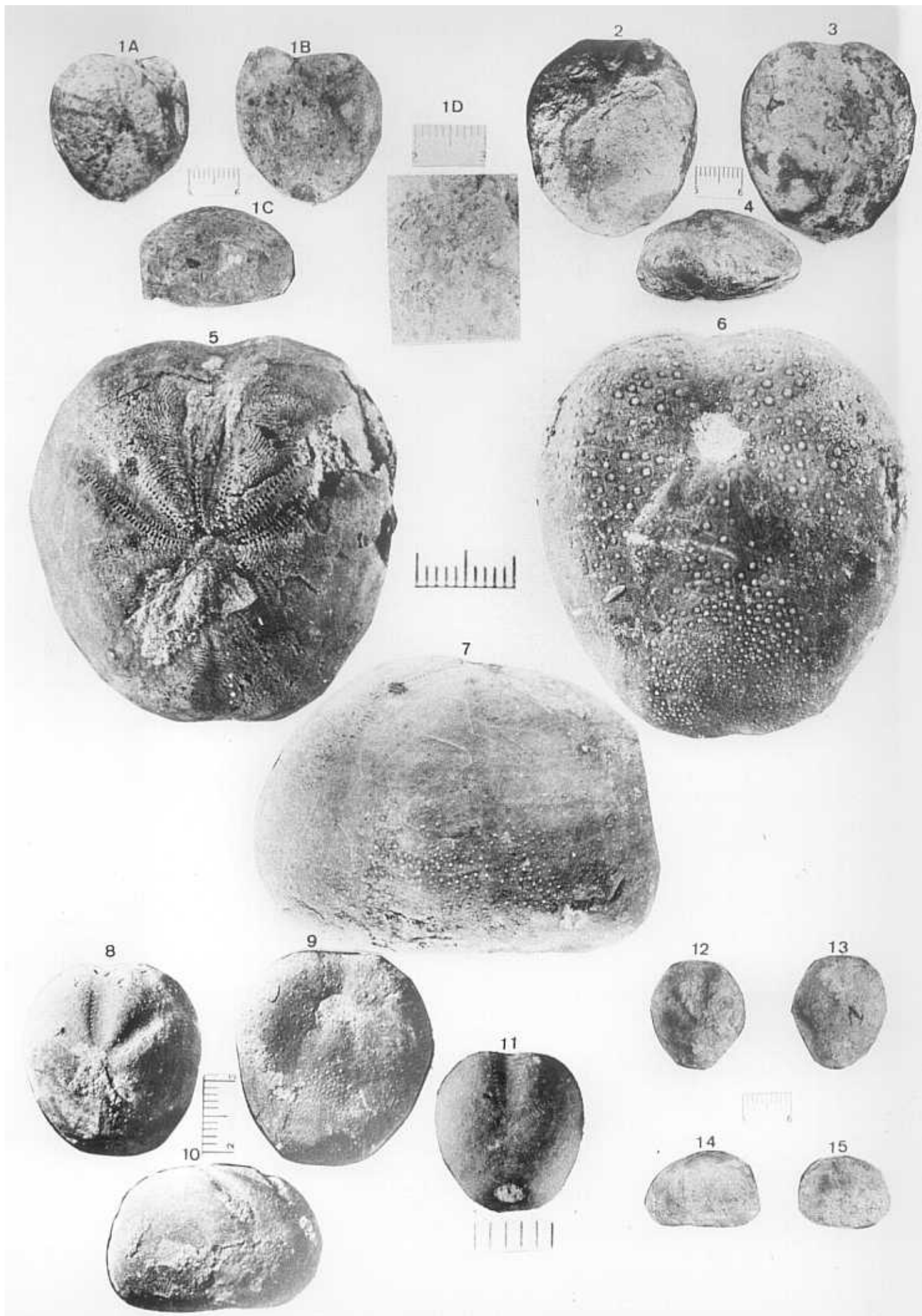


Lámina 22

Fig. 1-3.- Toxaster paquieri (LAMBERT). Barremiense.
Cocentaina.

Fig. 4.- Toxaster neocomiensis COTTEAU. Neocomiense.
Cocentaina (La Quérrola).

Fig. 5.- Toxaster obtusus (LAMBERT). Hauteriviense.
Jijona (Cerro Algarrobo).

Fig. 6-8.- Toxaster subcylindricus (A. GRAS). Aptiense.
Mirambel.

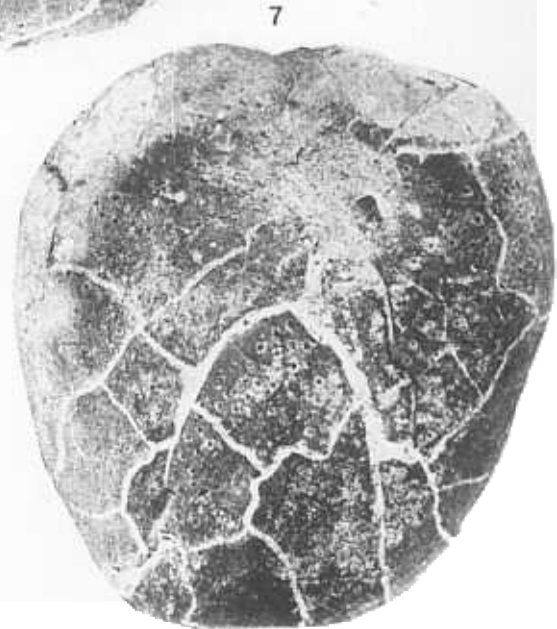
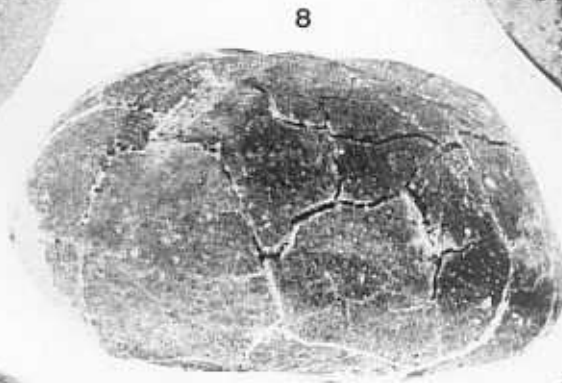
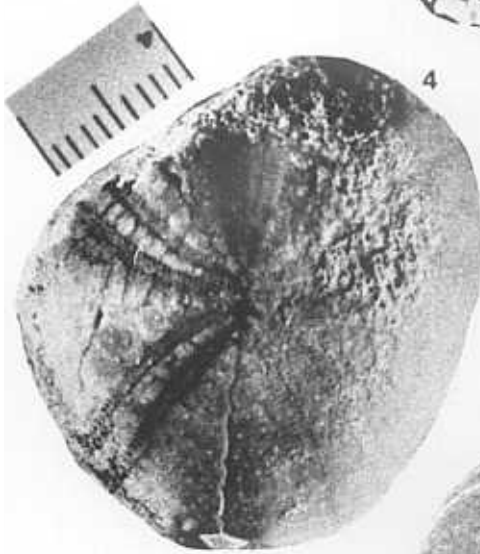
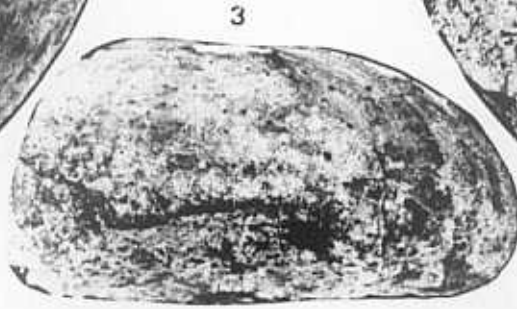
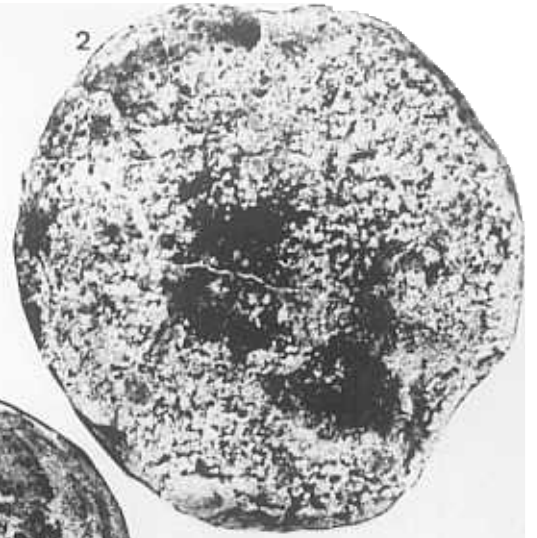


Lámina 23

Fig. 1-2.- Variedad de Heteraster oblongus (BRONGNIART).
Aptiense. Morella. (Fig. 2, aparato apical y
ambulacro impar aumentados).

Fig. 3-5.- Heteraster couloni D'ORBIGNY. Aptiense.
Morella (El Valent).

Fig. 6-8.- Heteraster couloni D'ORBIGNY (ejemplar
tetrarradiado). Aptiense. Forcall (Costes
d'Eixarch- Molí Boticari).

Fig. 9-11.- Heteraster delgadoi (LORIOI). Aptiense.
Marmellá (Les Ventoses).

Fig. 12-15.- Heteraster fittoni DESOR (sin. de
Heteraster renevieri (DESOR)). Aptiense.
Forcall (Font del Chorradó).

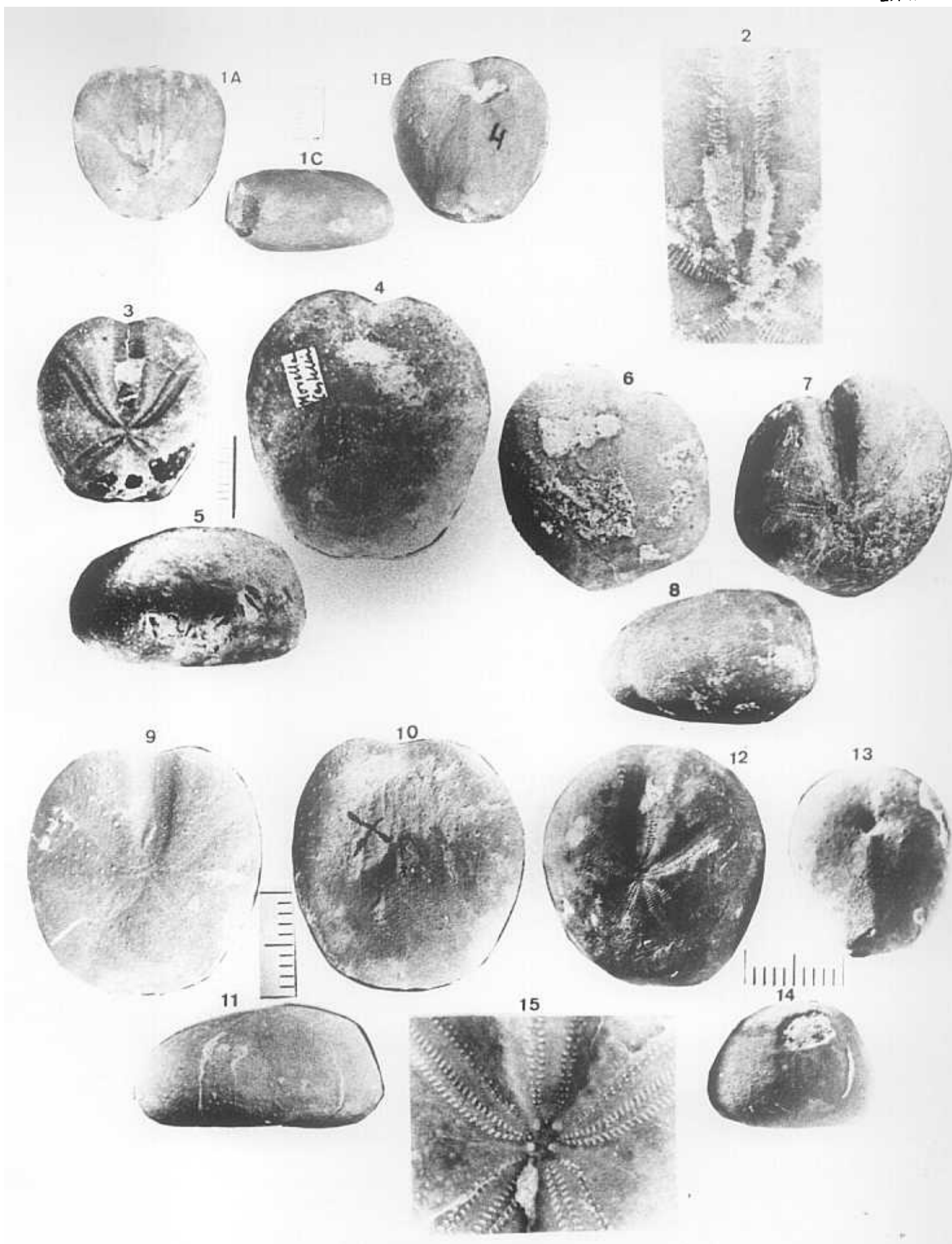


Lámina 24

- Fig. 1-2.- Heteraster oblongus (BRONGNIART). Aptiense.
Morella (Camino de St. Pere Moll).
- Fig. 3-5.- Heteraster oblongus (BRONGNIART). Aptiense.
Vallibona.
- Fig. 6-8.- Heteraster oblongus (BRONGNIART). Aptiense.
Morella (La Fontanella).
- Fig. 9.- Heteraster oblongus (BRONGNIART), aparato
apical aumentado. Aptiense. Fredes (Costa de
Reínals).

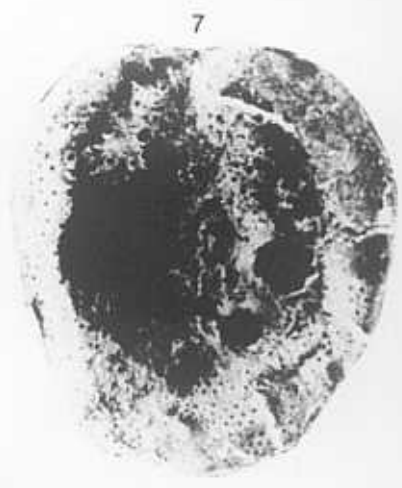


Lámina 25

Fig. 1-2.- Heteraster renevieri DESOR. Aptiense.
Monegro- Alcalá de la Selva.

Fig. 3.- Aparato apical del mismo ejemplar aumentado.

Fig. 4-6.- Epiaster restrictus (GAUTHIER). Albiense.
G-31-1. Alicante.

Fig. 7-9.- Toxaster ricordeaunus COTTEAU. Neocomiense.
Busot.

Fig. 10-12.- Holaster laevis BRONGNIART. Albiense.
Palomaret. (La fig. 12 es el mismo ejemplar
aumentado).



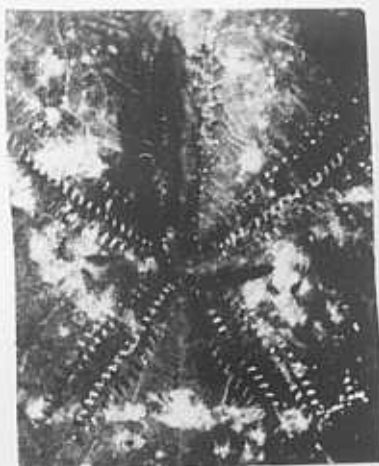
FACULTAD DE GEOLOGICAS
BIBLIOTECA



1



2



3



4



6



5



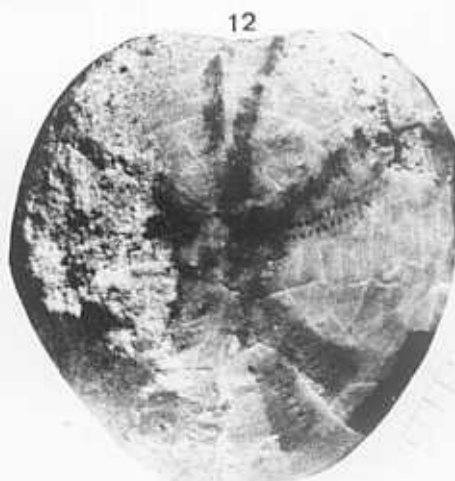
7



8



9



12



10



11

Lámina 26

Fig. 1A-1B.- Hemiaster delgadoi LORIOL. Cenomaniense.
Pico- Frentes (vistas apical y oral).

Fig. 2A-2C.- Id. (perfil, área anal y área ambulacral
impar).

Fig. 3.- Id. El mismo ejemplar aumentado.

Fig. 4-6.- Heteraster aff. texanus ROEMER. Aptiense.
Chert.

Fig. 7.- Detalle de la cara superior del mismo ejemplar.

Fig. 8-10.- Heteraster tissoti (COQUAND). Aptiense.
Benasal.

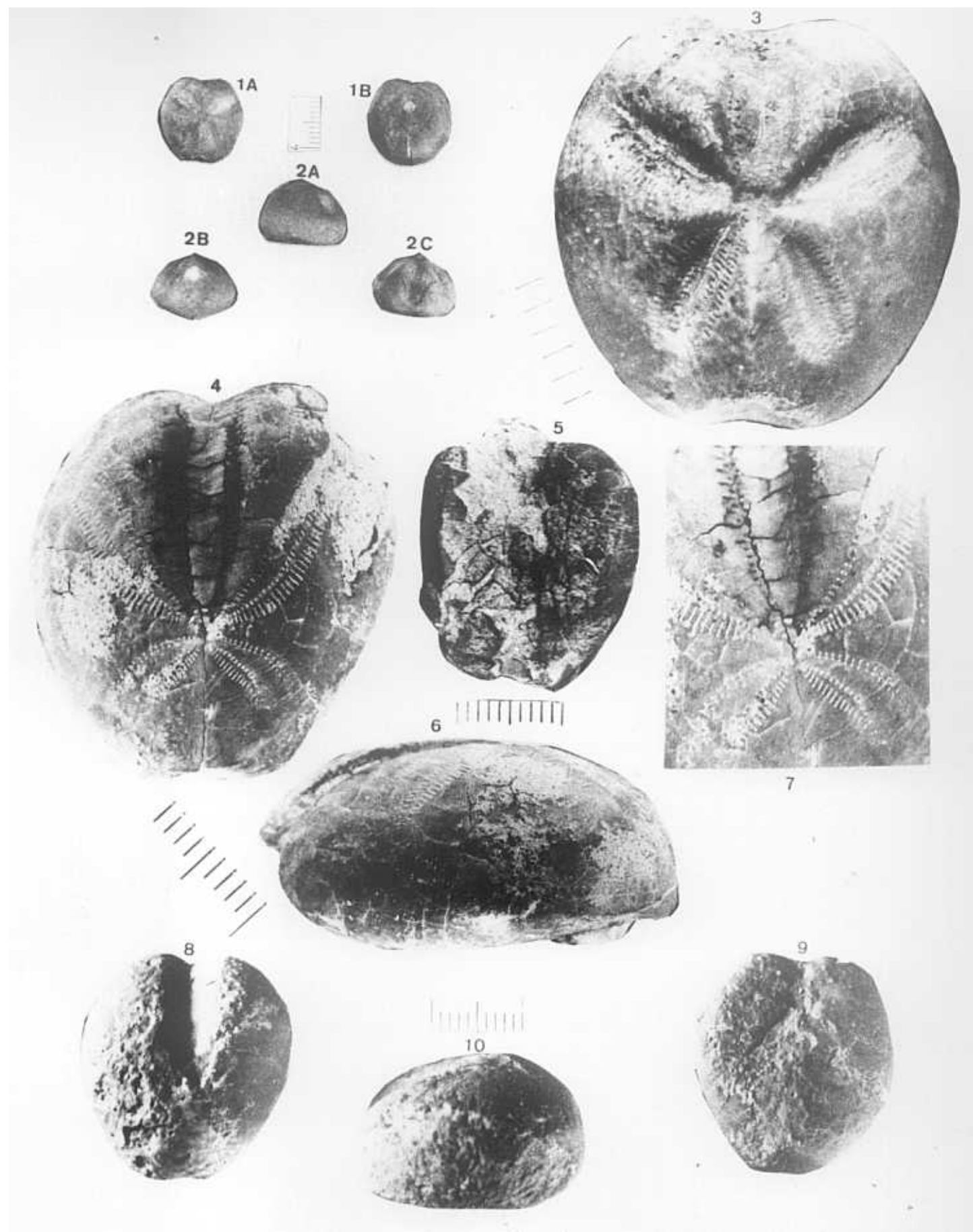


Lámina 27

Fig. 1-3.- Epiaster trigonalis (DESOR). Albiense.
Monnegre.

Fig. 4-8.- Epiaster crassissimus (DEFrance). Cenomaniense.
Valdevacas.

Fig. 9-12.- Epiaster distinctus (AGASSIZ). Cenomaniense.
Valdevacas. (4 vistas de ejemplares distintos).

Fig. 13-17.- Epiaster tumidus D'ORBIGNY. Cenomaniense.
Alicante (G 31).

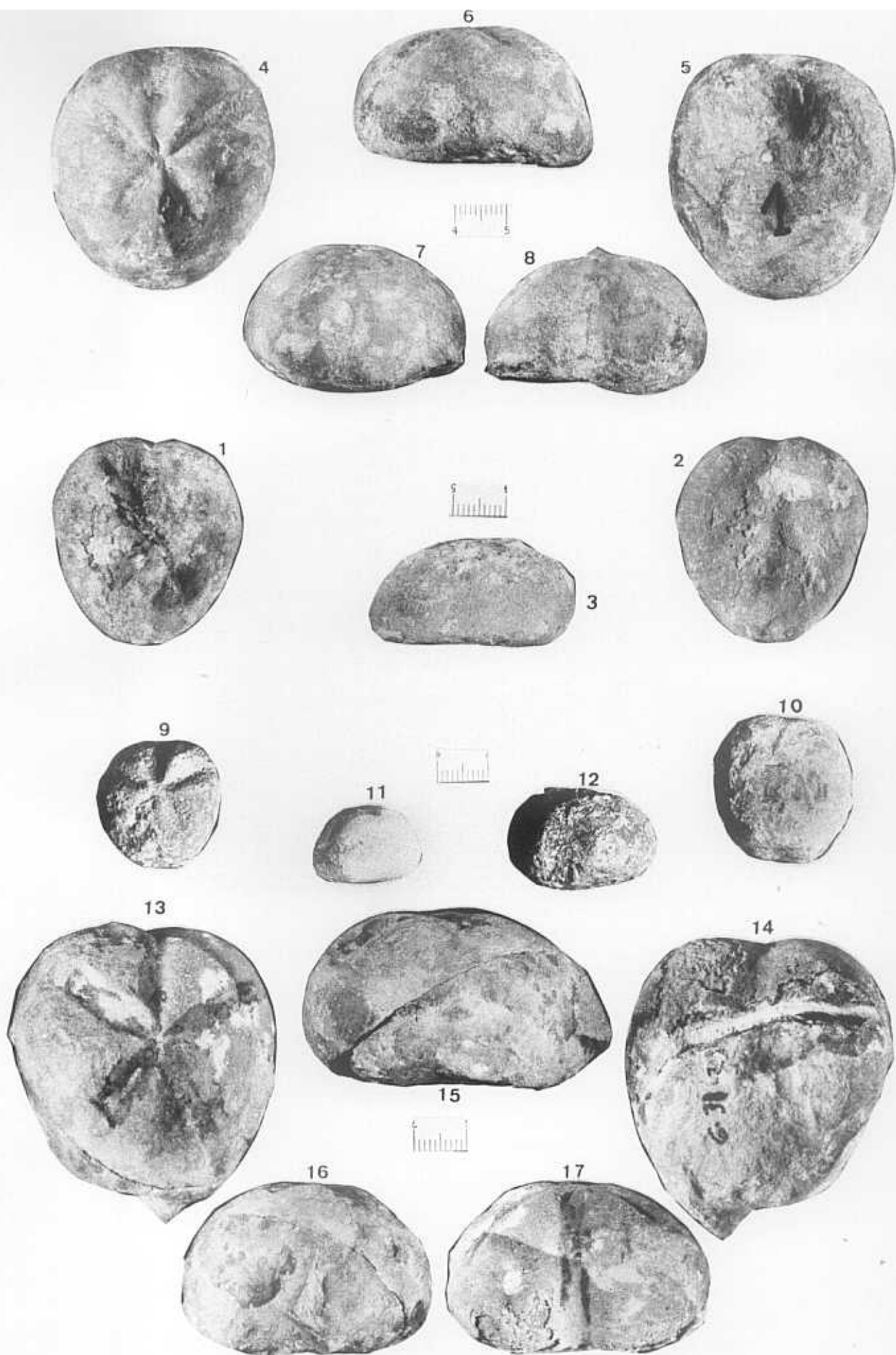


Lámina 28

- Fig. 1A-1E.- Hemiaster ibelensis LORIOI. Cenomaniense.
Pico- Frentes (tramo F).
- Fig. 2-4.- Macraster polygonus (AGASSIZ). Aptiense.
Canyelles (Can Casanova).
- Fig. 5.- Mecaster adonesensis LORIOI. Albiense. La
Canalosa.
- Fig. 6-10.- Hemiaster minimus (AGASSIZ). Albiense.
Km. 6/7 a Monnegre.
- Fig. 11-14.- Hemiaster bufo (BRONGNIART). Cenomaniense.
Galve de Sorbe.
- Fig. 15-19.- Hemiaster cf. faurai LAMBERT. Cenomaniense.
Carretera de Sigüenza.

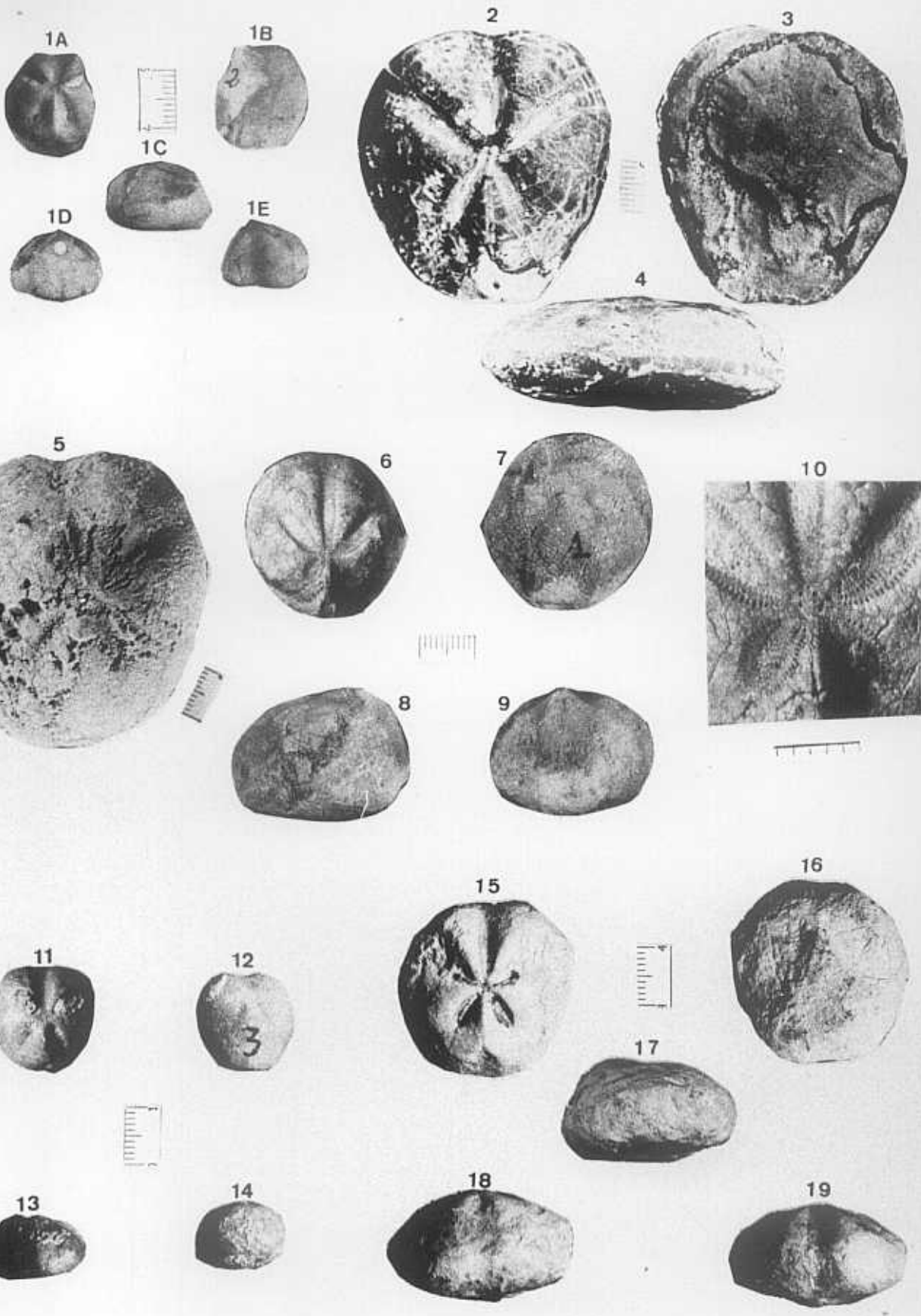


Lámina 29

Fig. 1-5.- Hemiaster lusitanicus LOROL. Cenomaniense.
Angón.

Fig. 6-9.- Hemiaster tumidosus LOROL. Cenomaniense.
Torrelapaja.

Fig. 10-13.- Mecaster orbignyianus (DESOR). Cenomaniense.
Condemios de Arriba.

Fig. 14-17.- Mecaster scutiger (FORBES). Cenomaniense.
Condemios de Arriba.

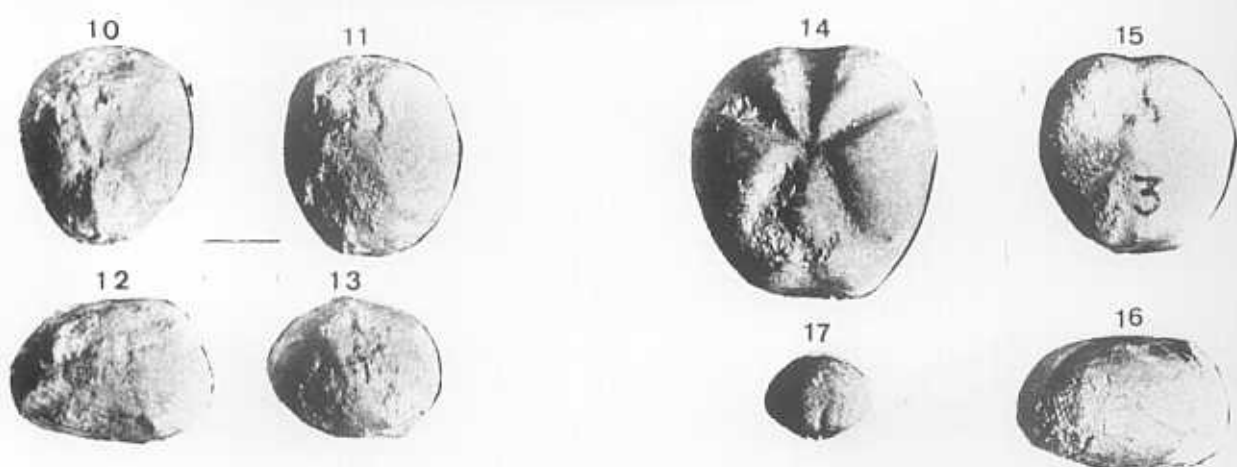
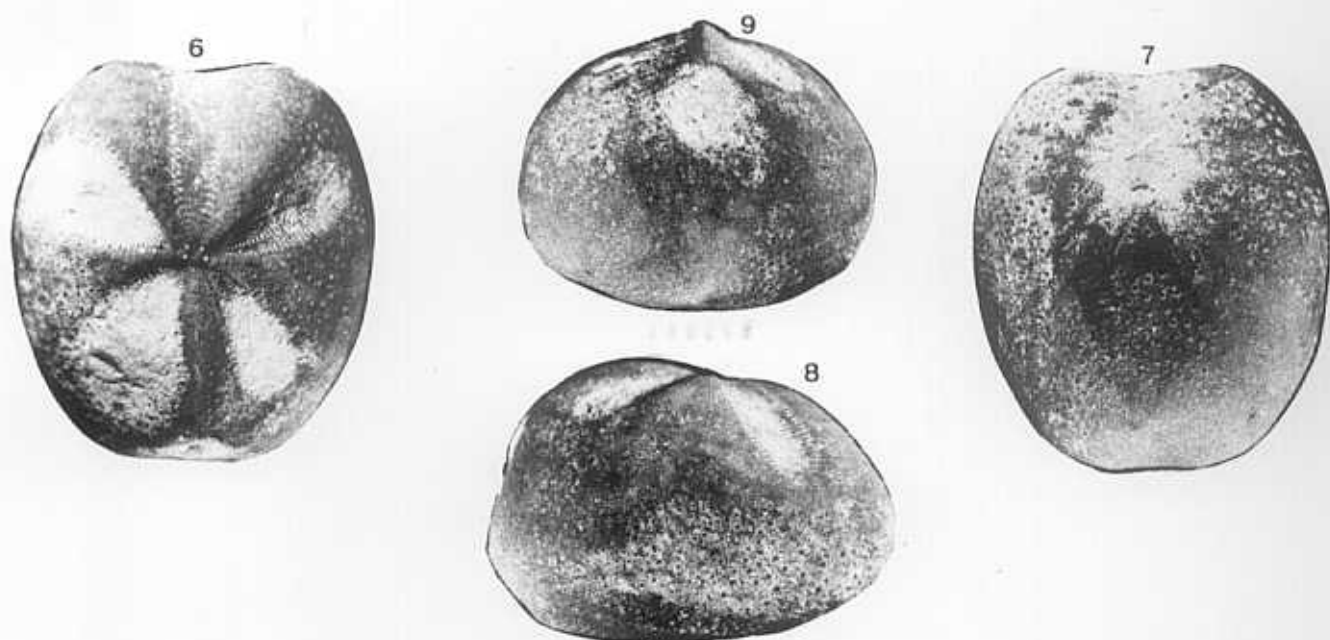
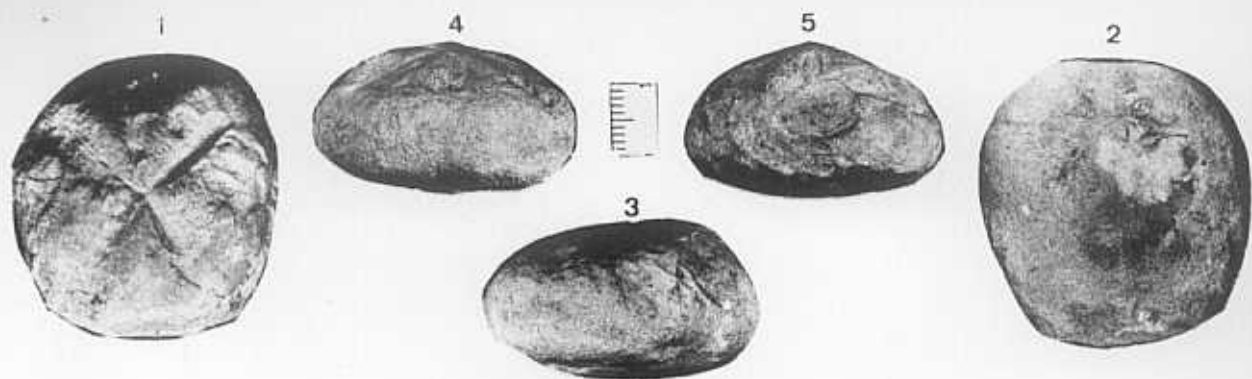


Lámina 30

Fig. 1-4.- Mecaster subtilis (LORIOI). Cenomaniense.
Condemios de Arriba.

Fig. 5.- Hemiaster verneuili DESOR. Cenomaniense. P.
Basabe.

Fig. 6-8.- Hemiaster minimus (AGASSIZ). Aptiense.
Boixols.

Fig. 9.- Pygaster truncatus AGASSIZ. Aptiense.
Ametlla de Mar (Punta del Aliga).

Fig. 10-15.- Hemiaster viaei nov. sp. Albiense.
Palomaret.

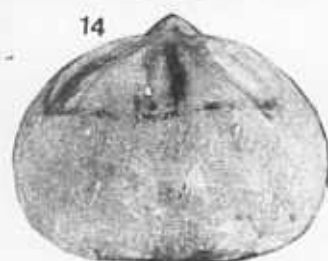
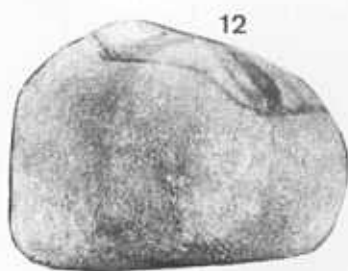
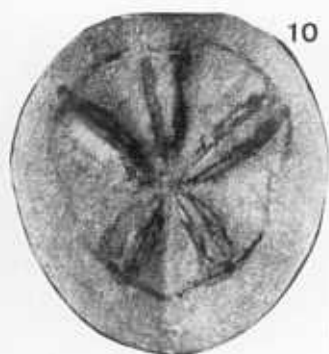
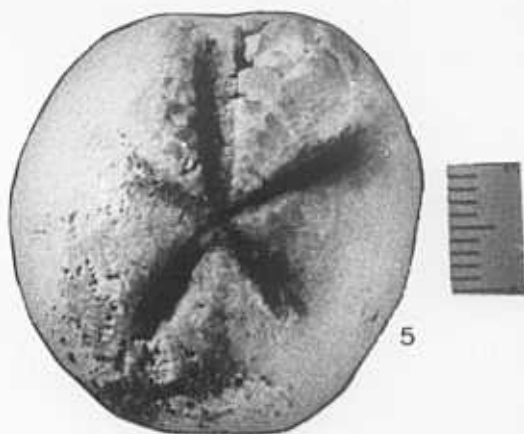


Lámina 31

- Fig. 1-3.- Epiaster meridanensis COTTEAU 1977.
Cenomaniense. Alicante (417).
- Fig. 4-8.- Epiaster incisus COQUAND 1.867. Albiense.
Busot.
- Fig. 9-14.- Toxaster gibbus AGASSIZ 1.840. Aptiense.
S. Onofre.
- Fig. 15-17.- Variedad de Heteraster oblongus
(BRONGNIART 1.822). Aptiense. Morella (Cap de
Vinyet- La Fontanella).
- Fig. 18-24.- Heteraster corvensis (LORIOI 1.888).
Aptiense. Morella (Cap de Vinyet).
- Fig. 25-28.- Heteraster lepidus (LORIOI 1.888).
Aptiense. Morella.

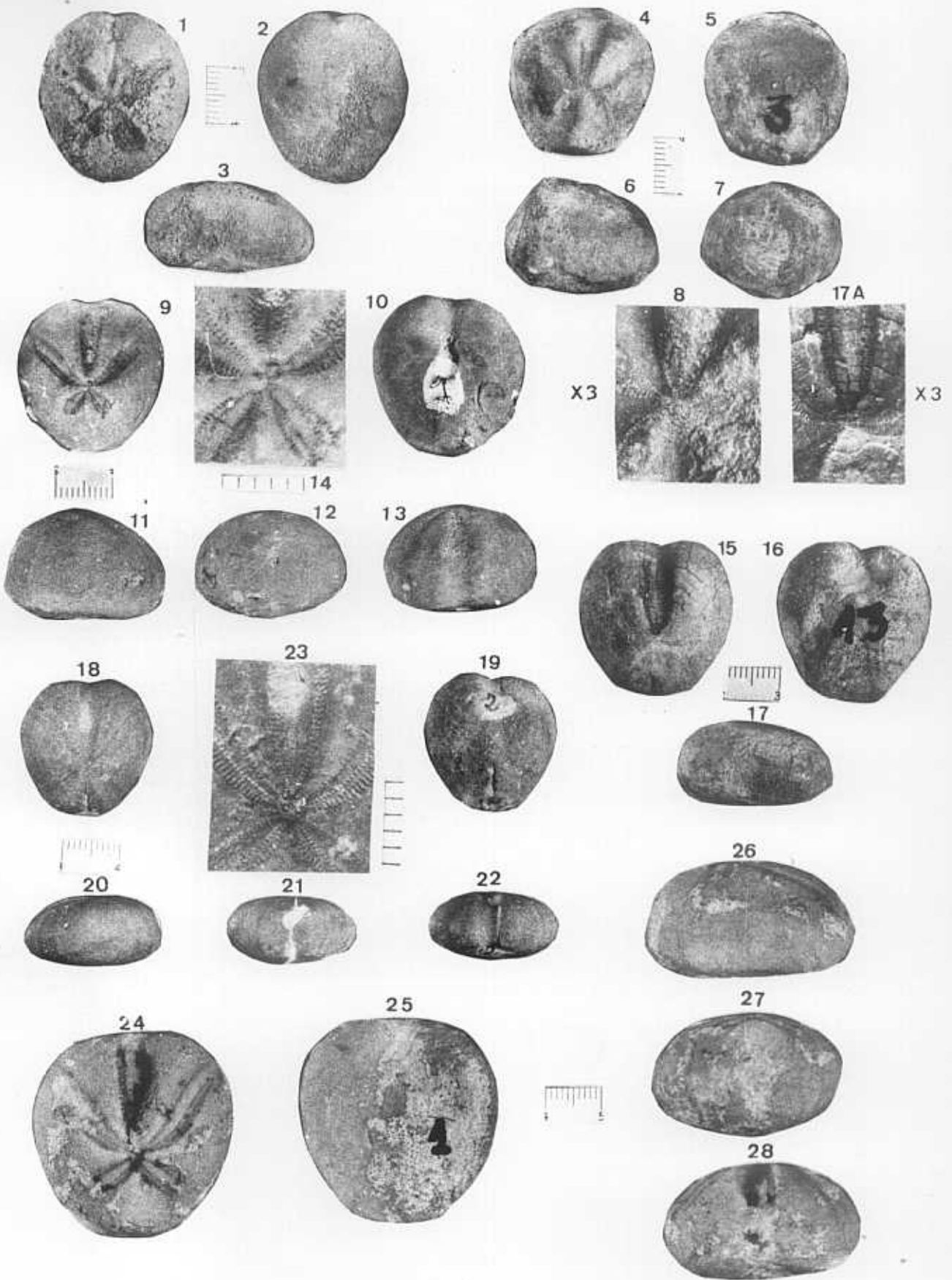


Lámina 32

Fig. 1-6.- Heteraster melendezi nov. sp. Aptiense.
Morella (Cap de Vinyet).

Fig. 9-11.- Heteraster melendezi forma B. Aptiense.
Morella (Barranco de la Pinella).

Fig. 12-15.- Heteraster melendezi nov. sp. Aptiense.
Morella (Cap de Vinyet- La Fontanella).

Fig. 16-21.- Hemiaster dallonii LAMBERT. Cenomaniense.
Somolinos.

Fig. 22-24.- Hemiaster verneuili DESOR. Cenomaniense.
Pico-Frentes (Tramo F).

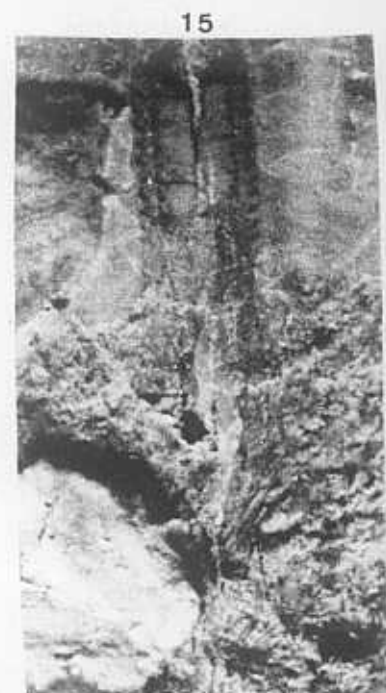


Lámina 33

Fig. 1-2.- Mecaster cf. sauleyanus (D'ORBIGNY).
Albiense. Busot.

Fig. 3-8.- Mecaster subtilis (LORIOU). Cenomaniense.
Congostrina (al E. del pueblo).

Fig. 9-12.- Periaster oblongus (D'ORBIGNY). Cenomaniense.
Somolinos.

Fig. 13-15.- Pygaulus desmoulini AGASSIZ. Aptiense.
Morella (Cap de Vinyet), (individuo con una
tumoración).

